

L. V. Habighorst

1962

DIE BEDEUTUNG KRANKHAFTER ZUSTÄNDE
DES HERZ-KREISLAUFSYSTEMS
FÜR DIE FAHRTAUGLICHKEITSUNTERSUCHUNG

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

LUDWIG VOLKER HABIGHORST

aus Ahrweiler

MAINZ

1962



Referent: Prof. Dr.Dr. K. Wagner

Dekan: Prof. Dr.Dr. K. Lang

Tag der mündlichen Prüfung: 29. Januar 1962

GESAMTHERSTELLUNG:

DITTERS BÜRODIENST, MAINZ, Augustinerstraße 64-66

DEM ANDENKEN

MEINES VATERS

GEWIDMET



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554408_0029

INHALT

	Seite
1. Einleitung	1
2. Eignungsprüfung. Gesetzliche Vorschriften	1
a. Inland	1
b. Ausland	6
3. Krankheiten als Unfallursache	8
Herz-Kreislaufkrankheiten als Unfallursache	8
Ergebnisse von Eignungsuntersuchungen	12
Problem des "Unfällers"	14
4. Belastungen und Anforderungen des Straßenverkehrs an den Kraftfahrer	16
5. Der Herz-Kreislaufkranke im Straßenverkehr	19
a. Allgemeine Leistungsherabsetzung	19
b. Persönlichkeitsveränderungen	23
c. Unfälle durch Krankheitszwischenfälle	24
d. Plötzlicher Tod als Unfallursache	25
e. Der Herzkranke unter psychischer Belastung	27
6. Verkehrsmedizinische Begutachtung des Herz-Kreislaufkranken ..	33
a. Allgemeine Beurteilungsgrundsätze	33
b. Spezielle Beurteilung der Herz-Kreislaufkrankheiten	38
c. Beurteilung funktioneller Störungen	71
d. Beurteilung von Altersveränderungen	76
7. Allgemeine ärztliche Maßnahmen zur Hebung der Verkehrssicherheit	87
8. Zusammenfassung	91
9. Übersicht	100
10. Literaturverzeichnis	101

Die Entwicklung des modernen Verkehrswesens bringt eine Fülle von Problemen mit sich. Von besonderer Bedeutung ist die Verkehrsunfallfrage.

Die Unfallzahlen sprechen für sich: In der Bundesrepublik ereigneten sich 1957 nach vorläufigen Berichten 281 084 Straßenverkehrsunfälle mit Personenschäden, 12 386 Menschen wurden dabei getötet, 353 063 verletzt (177). Außerdem ereigneten sich im gleichen Jahr 352 215 reine Sachschadensunfälle (178). Der gegenüber 1956 deutliche Rückgang der Unfallzahlen, trotz Vergrößerung des Bestandes an Kraftwagen, beginnt mit der Einführung der Geschwindigkeitsbegrenzung.

Die weitere Senkung der Verkehrsunfälle bleibt eine der wichtigsten Aufgaben. Liegen doch bei uns die durch Straßenverkehrsunfälle hervorgerufenen Verluste mit 20% an der Spitze aller Gesundheitsstörungen (65). Eine so hohe Zahl von Toten und Verletzten, darunter besonders Jugendliche, ist auf die Dauer für ein Volk nicht tragbar. Bezeichnend für die Situation ist die Zunahme der Hirngeschädigten um etwa 30 000 im Jahr (nach 237). Menschliches Versagen soll in einem hohen Prozentsatz, etwa in 75 - 90% der Fälle, die Unfallursache sein (174; 10; 143; 83). Krankheit und körperliche Behinderung aber können die tieferen Ursachen menschlicher Fehlleistung sein. Liegt hier eine Möglichkeit der Unfallbekämpfung durch das Eingreifen des Arztes?

Das größere Gefahrenmoment liegt bei dem aktiveren Verkehrsteilnehmer, dessen Geschwindigkeit und Kraft von seinem Fahrzeug bestimmt wird. Die größere Gefährdung besteht für den mehr passiven Fußgänger (63). Die Senkung der Versagensfälle bei Kraftfahrern hätte deshalb ein erfreuliches Absinken der Verkehrstopfer zur Folge.

Mit wurde die Aufgabe gestellt, die Zusammenhänge zwischen Herz- und Kreislaufkrankungen von Kraftfahrern und der Verkehrssicherheit zu untersuchen.

Zunächst sollen die rechtlichen Grundlagen der Gesundheitsüberwachung von Kraftfahrern klargestellt werden.

Seit 1934 wird bei Ausstellung des Führerscheins das bis dahin notwendige amtsärztliche Zeugnis nicht mehr verlangt (120). Die Untersuchung der Kradfahrer war schon seit 1921 nicht mehr durchgeführt worden (112).

Die vereinfachte Erlangung des Führerscheins wurde 1934 teils aus wirtschaftlichen, aber auch aus politischen Gründen eingeführt. Die Pflichtuntersuchung schien, im Vergleich zu Ländern ohne eine solche, keine deutliche Senkung der Unfallzahlen zu bewirken.

Von ärztlicher Seite wurde jedoch davor gewarnt, die Pflichtuntersuchung aufzugeben. Man forderte vielmehr eine Verschärfung der Untersuchungen und die Einführung einer periodischen Nachuntersuchung (29; 54; 53; 112; 148).

Im gleichen Sinn hatte sich schon 1929 das Oberverwaltungsgericht Berlin geäußert (n. 148):

"Bei der Zunahme der Kraftfahrzeuge und des wachsenden Verkehrs wird es Pflicht der Behörde sein, hohe Anforderungen an die Eignung der Fahrer zu stellen. Sie kann ihr nur nachkommen, wenn sie sich regelmäßig über den Gesundheitszustand der Fahrer unterrichtet und im Interesse der öffentlichen Sicherheit einen ungeeigneten Führer entfernt und zwar rechtzeitig, ehe durch die Ungeeignetheit eines Kraftwagenfahrers schwerer Schaden und Leib und Gut hervorgerufen wird."

Die heutige gesetzliche Regelung erfolgt durch die Straßenverkehrsordnung (St. V. O.), die Straßenverkehrszulassungsordnung (St. V. Z. O.), die Fahrlehrerverordnung (FahrIVO) und die Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr (BO Kraft), ferner durch das Strafgesetzbuch (StGB) (226).

Neben dem § 1 StVO, der Grundregel für das Verhalten im Straßenverkehr, befaßt sich vor allem die StVZO mit der körperlichen und geistigen Eignung des Verkehrsteilnehmers.

StVZO:

§ 2: (1) Wer infolge körperlicher oder geistiger Mängel sich nicht sicher im Verkehr bewegen kann, darf am Verkehr nur teilnehmen, wenn in geeigneter Weise - für die Führung von Fahrzeugen nötigenfalls durch Vorrichtungen an diesen - Vorsorge getroffen ist, daß er andere nicht gefährdet. Die Pflicht zur Vorsorge obliegt dem Verkehrsteilnehmer selbst oder einem für ihn Verantwortlichen, z. B. einem Erziehungsberechtigten.

§ 3: (1) Erweist sich jemand als ungeeignet zum Führen von Fahrzeugen oder Tieren, so muß ihm die Verwaltungsbehörde deren Führung untersagen oder die erforderlichen Bedingungen auferlegen. Zur Prüfung der körperlichen oder geistigen Eignung kann sie - auch bei der Vorbereitung einer Entscheidung nach § 15 b - die Beibringung eines amts- oder fachärztlichen Zeugnisses oder des Gutachtens eines amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfers für den Kraftfahrzeugverkehr oder des eignungstechnischen Gutachtens einer Untersuchungsstelle anordnen; Gegenstand der Untersuchung ist die Begutachtung der körperlichen oder geistigen Eignung im allgemeinen, wenn nicht die Verwaltungsbehörde ein Gutachten über eine bestimmte Eigenschaft (z. B. Seh- oder Hörvermögen, Prothesenträger) anfordert.

Dienstanweisung zu § 3 StVZO:

(3) Ein "Mangel" im Sinne des § 2 ist jedes Fehlen oder jede Schwäche einer körperlichen oder geistigen Fähigkeit, die für die Teilnahme am Verkehr auf öffentlichen Straßen bedeutsam ist. Solche Mängel können ständige körperliche oder geistige Anlagen oder Eigenschaften sein, oder auch vorübergehende Zustände, z. B. besonders infolge der Einwirkung von Alkohol. Die Mängel können auch durch das Lebensalter bedingt sein, und zwar durch die mangelnde Entwicklung in der Kindheit wie durch das Nachlassen der Kräfte im Alter.

(5) .. Die Eignung ist auf Grund allgemeiner Lebenserfahrung nach pflichtgemäßem Ermessen zu beurteilen..

§ 9: Die zuständige örtliche Behörde hat zu ermitteln, ob Bedenken gegen die Eignung des Antragstellers zum Führen von Kraftfahrzeugen vorliegen.

§ 12: (1) Werden Tatsachen bekannt, die Bedenken gegen die körperliche oder geistige Eignung des Bewerbers begründen, so kann die Verwaltungsbehörde die Beibringung eines amts- oder fachärztlichen Zeugnisses, des Gutachtens eines amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfers für den Kraftfahrzeugverkehr oder des eignungstechnischen Gutachtens einer Untersuchungsstelle fordern.

(2) Ergeben der Bericht der zuständigen örtlichen Behörde, ein ärztliches Zeugnis, das Gutachten eines amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfers für den Kraftfahrzeugverkehr oder das eignungstechnische Gutachten einer Untersuchungsstelle, daß der Antragsteller zum Führen von Kraftfahrzeugen bedingt geeignet ist, so kann die Verwaltungsbehörde die Fahrerlaubnis unter den erforderlichen Bedingungen erteilen; insbesondere kann sie die Erlaubnis auf eine bestimmte Fahrzeugart oder ein bestimmtes Fahrzeug mit besonderen, im Führerschein genau zu bestimmenden Einrichtungen beschränken, auch die Nachuntersuchung des Inhabers der Fahrerlaubnis nach bestimmten Fristen anordnen.

Die Eignungsüberwachung besonderer Berufsfahrergruppen, der Fahrlehrer und Kraftfahrer im Personenverkehr wird durch Verordnungen geregelt:

Fahrl. VO § 3: (1) Die Fahrlehrererlaubnis wird erteilt, wenn der Bewerber 1. geistig und körperlich geeignet und mindestens 23 Jahre alt ist; ...

§ 14: In der Bewerbung um die Fahrlehrererlaubnis ist anzugeben, für welche Betriebsart und Klasse von Kraftfahrzeugen die Erlaubnis beantragt wird; beizufügen sind:

1. eine Geburtsurkunde und ein Lebenslauf,
2. das Zeugnis eines Amtsarztes oder - auf Verlangen der Erlaubnisbe-

hörde - eines Facharztes oder das eignungstechnische Gutachten einer Untersuchungsstelle über die geistige und körperliche Eignung. ...

BO Kraft § 10: (1) Der Ausweis wird für eine bestimmte Fahrzeugart ... und längstens für die Dauer von zwei Jahren erteilt...

§ 12: (1) Der Ausweis für Omnibus- und Lastwagenfahrer darf nur erteilt werden, wenn der Bewerber ...

3. seine geistige und körperliche Eignung durch ein amtsärztliches Zeugnis nachweist.

§ 13: Voraussetzung für Droschkenfahrer.

(1) Der Ausweis für Droschkenfahrer darf nur erteilt werden, wenn der Bewerber 1. die im § 12 Abs.1 Nr. .. 3 ... bezeichneten Voraussetzungen erfüllt.

§ 15: Überwachung.. Ferner kann jederzeit die Beibringung eines amtsärztlichen Zeugnisses über die geistige und körperliche Eignung verlangt werden.

§ 16: Verlängerung des Ausweises.

Nach Ablauf der Geltungsdauer (§ 10 Abs.1) wird der Ausweis bis zu zwei Jahren verlängert, solange die in den §§ 12, 13 bezeichneten Voraussetzungen gegeben sind. Omnibus- und Lastwagenfahrer haben ihre geistige und körperliche Eignung vor jeder Verlängerung durch ein amtsärztliches Zeugnis oder durch das Zeugnis eines hauptamtlich angestellten Betriebsarztes nachzuweisen.

Die strafrechtliche Regelung erfolgt durch den § 315a StGB:

(1) Wer die Sicherheit des Straßenverkehrs dadurch beeinträchtigt, daß er...

3. ein Fahrzeug führt, obwohl er infolge geistiger oder körperlicher Mängel sich nicht sicher im Verkehr bewegen kann und keine Vorsorge getroffen ist, daß er andere nicht gefährdet ... und dadurch eine Gemeingefahr herbeiführt, wird mit Gefängnis bestraft.

Nach der deutschen Rechtsauffassung liegt dann Fahrlässigkeit vor, wenn ein Fahrer trotz eines bestehenden und ihm bekannten Krankheitszustandes den Wagen weiter fährt. Auch wer wissentlich eine durch Krankheit geschwächte Person als Wagenführer aufstellt, läßt die "nötige Sorgfalt" vermissen (120).

Eine Entscheidung des Reichsgerichts vom 26. Oktober 1932 (n. 54) befaßt sich mit dem Problem der Fahrlässigkeit. Es handelte sich um einen schweren, von technischer Seite vollkommen unerklärlichen Unfall. Der Angeklagte begründete das auch für ihn unerklärliche Unglück mit einer augenblicklichen Bewußtseinstrübung. In der Entscheidung heißt es:

"... Von dem Augenblick an, in dem der Angeklagte von einer Bewußtseins-trübung oder Bewußtlosigkeit überrascht wurde, war ein Verschulden freilich ausgeschlossen. Es kann sich nur um die Frage handeln, ob der Angeklagte nicht bei gehöriger Sorgfalt die Gefahrenzone, durch die er in einen vorüber-gehenden Zustand der Bewußtlosigkeit versetzt wurde, hätte vermeiden sollen oder können. Nach der ständigen Rechtsprechung des Reichsgerichts kann schon die Übernahme einer Tätigkeit den Vorwurf pflichtwidriger Unvorsich-tigkeit begründen, wenn der Täter sich hätte sagen sollen oder können, daß er den mit der übernommenen Tätigkeit verbundenen Anforderungen nicht gewachsen sein würde..."

"... Allein der Umstand, daß die bei ihm aufgetretenen Erscheinungen kei-ne besondere Gefahr für seine Gesundheit und sein Leben bedeuteten und die Zuziehung eines Arztes nicht geboten erscheinen ließen, enthob ihn nicht der Verpflichtung zu prüfen, ob er angesichts solcher Erscheinungen noch wagen dürfe, einen Wagen zu lenken; seine Fahrlässigkeit kann gerade dar-in gelegen sein, daß er diese Prüfung unterlassen und deshalb jenen Erschei-nungen keine Bedeutung für seine Tätigkeit als Kraftfahrer beigemessen hat. ..."

"Es genügt für die Annahme der Fahrlässigkeit, wenn er bei größerer Sorg-falt als möglich hätte voraussehen können, daß er infolge seines Gesundheits-zustandes einer etwa auftretenden schwierigen Lage nicht gewachsen sein und daß hieraus ein Unfall mit der Folge körperlicher Verletzung oder Tö-tung von Menschen entstehen werde. Eine Vorausssehbarkeit solcher Art liegt aber bei einem geistig gut veranlagten Kraftwagenführer, der an einer sich steigernden Nervosität und an Schwindelanfällen leidet, sehr nahe."

FABER (52) weist darauf hin, daß Aufmerksamkeitstrübungen nicht mit Be-wußseinstrübungen im Sinne des § 51 Abs.2 StGB verwechselt werden dürfen.

Auf Grund unserer gültigen gesetzlichen Bestimmungen kann also in Einzel-fällen die Erteilung einer Kraftfahrerlaubnis von dem Ergebnis einer ärztli-chen Untersuchung abhängig gemacht werden. Von dieser Möglichkeit wer-de jedoch nur beim Vorliegen grober körperlicher oder geistiger Auffällig-keiten Gebrauch gemacht (24; 109; 114; 222). In der Folgezeit auftretende Mängel geben im allgemeinen erst nach Auslösung eines Unfalles zu einer ärztlichen Untersuchung Anlaß (131).

Wie wenig von der Möglichkeit der Entziehung der Fahrerlaubnis wegen Krankheitszuständen Gebrauch gemacht wird, zeigt eine Übersicht über die Entziehungen im Bundesgebiet und West-Berlin in den Jahren 1950 - 1954 (131).

Jahr	Entziehungen insgesamt		Entziehungen wegen persönlicher Mängel		Darunter unzureichendes Hör- u. Sehvermögen, Geisteskrankheit, sonstige Krankheiten oder körperl. Ungeeignetheit, Neigung z. Trunk	
		%		%		%
1950	10 377	100	455	4,4	36	0,35
1951	19 174	100	922	4,8	59	0,31
1952	23 861	100	955	4,0	63	0,26
1953	16 075	100	1 159	7,2	62	0,39
1954	23 376	100	1 203	5,1	70	0,30

Tabelle 1. Nach LEHMANN (131)

Allgemein gültige Anweisungen und Angleichungen für die amtsärztlichen Entscheidungen sind nicht gegeben. Bei Bedarf wird eine fachärztliche Untersuchung durchgeführt (222).

Seit einigen Jahren befassen sich in verschiedenen Großstädten spezielle medizinisch-psychologische Untersuchungsinstitute mit der Durchführung verkehrsmedizinischer Eignungsuntersuchungen. Von ärztlicher Seite sind diese Einrichtungen mehrfach kritisiert worden. Manche Erwartungen an sie seien übertrieben gewesen (115).

Im folgenden sollen die gesetzlichen Bestimmungen über die körperliche Eignung von Kraftfahrern verschiedener Staaten zum Vergleich aufgeführt werden.

In der DDR ist eine Untersuchung ohne Unterschied der Klasse bei Führerscheinbeantragung obligat. Alle alten Führerscheine wurden eingezogen und nach ärztlicher Untersuchung neu ausgestellt. Genaue Bestimmungen, welche Krankheitszustände und wann fahruntauglich machen, liegen nicht vor (232).

Ebenso muß in Österreich jeder, der einen Führerschein beantragt, untersucht werden (90; 205). HARDER (90) berichtet aus Wien, daß die Fahrgenehmigung nur bei ganz schweren fahrbehindernden Körperfehlern versagt wird. Laufende Nachuntersuchungen finden nicht statt. Der Aufwand stände in keinem Verhältnis zu den prozentual geringen Anteilen der durch Körperschäden bedingten Unfälle (90).

Italien verlangt für PKW-Fahrer nur im Zweifelsfall eine ärztliche Untersuchung; alle übrigen Kategorien benötigen ein ärztliches Zeugnis. Fahrer von Lastzügen und in der öffentlichen Personenbeförderung Tätige müssen fachärztlich untersucht werden (205).

Auch in Frankreich werden nach den neuen Straßenverkehrsbestimmungen von 1954 PKW-Fahrer nur bei besonderem Anlaß untersucht. Omnibusfahrer müssen sich alle fünf Jahre einer ärztlichen Untersuchung unterziehen. LKW-Fahrer werden nur bei der Zulassung untersucht. Wird nach der Ausstellung bekannt, daß bei einem Fahrer zeitweilig oder dauernd eine Unvereinbarkeit mit dem Besitz des Führerscheins vorliegt, so wird die Fahrerlaubnis entzogen und der Fahrer einer Untersuchung zugeführt. Eine genaue Aufstellung der mit dem Besitz des Führerscheins unvereinbaren Krankheiten, darunter auch Herz- und Kreislauferkrankungen, ist vorhanden (27).

Ebenso hat die Schweiz genaue Untersuchungsrichtlinien. Alle Führerscheinsbewerber werden untersucht. Im Bereich des Herz-Kreislaufsystems werden folgende Mindestanforderungen gestellt (210):

Kategorie I (Omnibusführer).	Keine organischen Herz- und Gefäßkrankheiten. Kein dauernd hoher Blutdruck.
Kategorie II (Taxifahrer, Fahrlehrer, LKW-Fahrer, und Traktorfahrer bei Zweifel oder über 65 Jahre).	Keine Insuffizienzerscheinungen oder Kompensationsstörungen. Kein dauernd hoher Blutdruck mit Begleitsymptomen.
Kategorie III (Führer von leichten Motorwagen, Führer von Motorrädern mit und ohne Seitenwagen, Führer von Dreirädern, Führer von Elektromobilen, bei denen Zweifel an der körperlichen Eignung bestehen oder die das 65. Lebensjahr überschritten haben.	Keine erheblichen Störungen des Zirkulationsapparates, welche die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen können.

In den Niederlanden ist die Vorlage eines ärztlichen Gesundheitsausweises bei Personen, die älter als 60 Jahre sind sowie von Kraftfahrern in der gewerbsmäßigen Personenbeförderung vorgeschrieben (205).

Dänemark und Schweden verlangen die ärztliche Untersuchung für alle Fahrerklassen, während in England und in den USA, mit Ausnahme des Staates

New York, die Untersuchung nicht obligatorisch ist. In den USA gibt es jedoch keinen Führerschein auf Lebenszeit (205).

Krankheit als Unfallursache

Um die Zweckmäßigkeit der erwähnten gesetzlichen Bestimmungen beurteilen zu können, muß geklärt werden, ob und in welchem Maße Krankheiten, insbesondere Herz-Kreislaufferkrankungen, Unfälle verursachen.

Dabei treten vielerlei Schwierigkeiten auf. Die Ungenauigkeit der vorhandenen Statistiken hat ihre Hauptursache darin, daß die Erhebungen in den meisten Fällen aus der rein verkehrstechnischen Sicht des Polizeibeamten aufgenommen werden (78). Für ihn ist z. B. lediglich Nichtbeachtung der Vorfahrt oder falsches Überholen die Unfallursache. So wird die Wirkung oft als Ursache angesehen. Eigentliche Ursache, wie sie z. B. Erregbarkeit, leichte Ermüdbarkeit oder allgemeine Leistungsminderung etc. sein können, werden übersehen oder unterbewertet (133). So wird mancher auf Krankheitsursache zurückgehende Unfall verkannt.

Die Dunkelziffer wird weiter dadurch erhöht, daß der unfallbeteiligte Fahrer im Hinblick auf die im § 315 a StGB angedrohte Gefängnisstrafe, die wahre Unfallursache verschweigt (60). Sogar dann, wenn der Fahrer sich auffällig verhält, wird dies oft als unfallbedingte Erregung und als Folge von Verletzungen bewertet.

Tritt bei einem Unfall der Tod des Fahrers ein, so ist oft nicht festzustellen, ob der Unfall seine Ursache in einem plötzlichen Krankheitszwischenfall, wie etwa einer Bewußtseinstörung oder einem plötzlichen Tod, hatte oder ob der plötzliche Tod Unfallfolge ist. Besonders beim plötzlichen Herztod wird diese Frage oft nur schwerlich zu klären sein. Im übrigen wird nicht jeder Verkehrstote sorgfältig obduziert und deshalb die Ursache des Unfalles der Klärung nicht nähergebracht (105). In manchen Fällen ist der Unfall das erste Symptom einer vorher nicht oder nur wenig bemerkten Erkrankung (168). In solchen Fällen wird der Zusammenhang zwischen Krankheit und Unfall selten gleich erkannt werden können.

Weiterhin muß aber beachtet werden, daß nicht jedes krankheitsbedingte Versagen am Steuer zu einem Unfall führen wird, allein dadurch, daß andere Verkehrsteilnehmer den drohenden Unfall verhindern können. Diese ohne Unfall ausgehenden krankheitsbedingten Versagenssituationen werden niemals erfaßt werden und so niemals zur statistischen Klärung der Gefährlichkeit von Krankheitszuständen verwendet werden können.

LUFF (143) macht auf der anderen Seite aber darauf aufmerksam, daß es Fälle gibt, wo die Unfallursache zu Unrecht im krankheitsbedingten Versagen gesehen wird.

Aus all diesen Gründen werden die wenigen vorhandenen Statistiken kaum zuverlässige Auskunft geben können.

Auch SCHULTEN (208a) äußert die Ansicht, daß es weitgehend vom Zufall und von der Einstellung derjenigen Stellen abhängt, die das Unfallereignis zu überprüfen hatten, welche "Ursache" später in den Vordergrund gerückt wird.

Daran mag es liegen, daß die verschiedenen Schätzungen erheblich voneinander abweichen. GANTER (60) schätzt den Anteil der krankheitsbedingten Unfälle auf 3 - 5%; GÖBBELS (67), der feststellt, daß außerordentlich wenig statistisches Material bekannt ist, glaubt, der Prozentsatz von Unfällen auf der Grundlage eines körperlichen Mangels liege in einer etwaigen Höhe von 2%. SCHLÜTER (205) äußert die Ansicht, daß die Zahlen heute unterschätzt seien. BRONISCH (28) spricht vom "praktisch bedeutungslosen Anteil krankhafter Störungen an der Verursachung von Verkehrsunfällen".

In den vorhandenen Statistiken liegt der Anteil sehr niedrig. Bei der Bewertung der Zahlen müssen jedoch die schon erwähnten Ungenauigkeiten und Fehlerquellen beachtet werden.

Nach einem Bericht des Statistischen Bundesamtes ereigneten sich im 1. Vierteljahr 1954 83 149 Unfälle, in denen die Ursache bei den Fahrzeugführern lag. In 248 Fällen (= 0,29%) wurde eine körperliche und gesundheitliche Behinderung des Fahrers festgestellt. Zieht man von diesen Zahlen die Unfallbeteiligung der Radfahrer ab, bei denen körperliche und gesundheitliche Behinderung in 1,18% nachweisbar war, so ergeben sich 75 451 Unfälle, darunter 157 mal (= 0,21%) festgestelltes krankheitsbedingtes Versagen (143; 28; 60). Die Aufstellung für das ganze Jahr 1954 ergibt ein ähnliches Bild (221).

Für 1956 errechnet GANTER (60) aus den Zahlenangaben des Statistischen Bundesamtes einen Wert von 0,27%.

Im Statistischen Jahrbuch der Schweiz von 1950 wird über 4 387 Verkehrsunfälle berichtet, an denen Lastkraftwagen beteiligt waren. Nur in 4 Fällen (= 0,08%) soll eine körperliche Erkrankung oder ein Gebrechen Unfallursache gewesen sein (24; 28; 142; 143).

Nach einer Mitteilung des Chefarztes der Wiener Polizei (90) sind Unfälle, die durch körperliches Versagen verursacht werden, sehr selten.

LUFF (142) wertete 5 222 Unfälle (Frankfurt) aus dem Jahr 1951 aus und fand keinen Fall, bei dem man mit Berechtigung ein körperliches Leiden als auslösende Ursache hätte ansehen können. Körperliche Leiden oder Gebrechen seien als Unfallursache äußerst selten.

Von den 11 340 Verkehrsunfällen in Frankfurt im Jahr 1953 lag 9 498 mal

die Ursache beim Führer des Kraftfahrzeugs; nur 7 Versagensfälle (= 0,07%) waren krankheitsbedingt (28; 143).

Unter 2 600 Unfällen, die STÜCKLEN (228) auswertete, stand nur einmal gesundheitliche Untauglichkeit eines Fahrers in ursächlichem Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen. Der Betreffende wurde als ein zur Trunksucht neigender haltloser Psychopath erkannt.

Auch SCHARPFF (201) hält den Anteil der Krankheitszustände unter den Unfallursachen für relativ gering.

GROSSJOHANN (78; 80; 82; 84), der geistigen und charakterlichen Eignungsmängeln besonders große Bedeutung beimißt, ist der Ansicht, daß körperliche Mängel bei Führerscheinuntersuchungen überbewertet werden. Die Gefährdung durch innere Erkrankungen sei geringer.

Im Gegensatz dazu stehen jedoch Untersuchungen von BECKER (11) und TREBST (232).

BECKER (11) wertete das Material des Gerichtsmedizinischen Instituts der Universität Halle in der Zeit vom 1.5.1945 bis zum 30.4.1951 aus. In einer Gesamtzahl von 635 tödlichen Verkehrs- und Betriebsunfällen fand er, daß 33% der Verunglückten an einer schweren chronischen oder akuten Krankheit litten, die nach seiner Ansicht mit Sicherheit auf das Unfallgeschehen einen wesentlichen Einfluß gehabt habe. In seinem Material spielen Lungenaffektionen und Coronarsklerose die führende Rolle. BECKER stellt fest, daß in 15% der tödlichen Unfälle eine Beeinflussung durch die Krankheit erwiesen sei.

TREBST (232) berichtet aus dem gleichen Institut über 79 Fälle aus den Jahren 1951 und 1952. Dabei konnten bei 18, das sind 22,8%, eine zur Zeit des Unfalls bestehende Krankheit bzw. pathologische Veränderungen nachgewiesen werden, die auf das Unfallgeschehen Einfluß gehabt haben sollen.

Zu einem niedrigeren Anteil kommt eine amerikanische Statistik (227), die feststellt, daß je einer von 13 Fußgängern und je einer unter 14 Fahrzeugführern, die als Verkehrsoffer zu beklagen waren, physische Faktoren aufwiesen, die ihre Tauglichkeit für den normalen Verkehr in Frage stellten, so etwa Müdigkeit, Einschlafen am Steuer, schlechtes Seh- oder Hörvermögen oder andere Krankheiten.

Eine Erhebung in 22 nordamerikanischen Staaten (2) ergab, daß bei etwa 2,8% der an tödlichen Unfällen beteiligten Fahrer krankhafte Zustände vorlagen, die an der Unfallentstehung mitgewirkt haben konnten. Ermüdung, Einschlafen am Steuer und Alkoholwirkung sind in dieser Zahl nicht enthalten.

Über den Anteil der Herz- und Kreislaufkrankheiten als Unfallursache gibt es nur sehr wenige Angaben.

Von Interesse sind die schon besprochenen Untersuchungen von BECKER (11), der unter 635 Unfalltoten 92 Fälle mit chronischen Erkrankungen der Gefäßsystems, 113 Fälle mit chronischen Erkrankungen des Herzens fand. 70% der Veränderungen am Herzen entfielen auf die Kranzgefäße. BECKER kam, wie schon berichtet, zu dem Ergebnis, daß in 15% der tödlichen Unfälle Krankheiten als Ursache anzusehen seien.

MUELLER (167) dagegen fand bei Untersuchungen über die Beschaffenheit der Coronargefäße von Personen, die einen gewaltsamen Tod erlitten, bei 1 048 Sektionen niemals Anhaltspunkte dafür, daß die betreffenden Personen primär einen Herzanfall erlitten und dadurch sekundär verunglückten.

An anderer Stelle berichtet MUELLER (166) über 1 108 Sektionen von Personen, die ebenfalls auf unnatürliche Weise, meist durch Verkehrsunfälle, umkamen. "Ausgesprochene Sklerosen und Atheromatosen mit unregelmäßiger Lichtung, ja mit vereinzelt nicht hochgradigen Stenosen oder vereinzelt Ulcera, aber ohne gröbere Schwielen, fanden sich bei 234 Leichen. Bei 9 weiteren Leichen bestand völliger Lichtungsverschluß mit alten Infarktnarben, zum Teil saß der Lichtungsverschluß ziemlich weit oben". Bei all diesen Fällen kam jedoch nur einmal in Frage, daß der Verkehrsunfall durch einen Coronaranfall hätte ausgelöst sein können. SCHWARZ (210) hält plötzliche Todesfälle während der Fahrt für außerordentlich selten. Im Zeitraum von 1933 bis 1954 ereigneten sich im Stadtgebiet von Zürich 23 Todesfälle, die während der Fahrt, unmittelbar vor ihrem Beginn oder nach dem Anhalten erfolgten. Diese Todesfälle sind in der Schweiz meldepflichtig und werden an Ort und Stelle durch einen Vertreter des gerichtsmedizinischen Instituts untersucht. SCHWARZ hält deshalb die mitgeteilte Zahl für vollständig. 20 dieser Todesfälle traten vor Beginn der Fahrt oder erst nach korrektem Anhalten ein. Nur in drei Fällen ereignete sich der Herztod während der Fahrt, dabei kam es in keinem Fall zu Körperverletzungen, sondern lediglich zu Sachschäden. SCHWARZ hält die Zahl der Versagensfälle durch Herz- und Kreislaufstörungen, ohne daß es zum Todeseintritt käme, ebenfalls für niedrig. Wenn auch nicht der gleich zuverlässige Einblick wie bei den Todesfällen möglich sei, so dürfe aber trotzdem angenommen werden, daß solche Fälle selten sind.

Ebenso sieht WEBER (239) in der Möglichkeit des plötzlichen Herztodes keine besondere Gefahr für die Verkehrssicherheit.

GODLEWSKI (68) beobachtete von 1926 bis 1933 in Paris keine derartigen Unfälle. Ihm wurden nur zwei schwere krankheitsbedingte Unfälle bekannt. In einem Fall handelte es sich um eine posttraumatische meningeale Blutung, im zweiten Fall war es eine Kompression des Herzens bei einer Person mit

praecordialer Rippenresektion. Bei allen übrigen krankheitsbedingten Zwischenfällen waren die Fahrer stets in der Lage, ihr Fahrzeug richtig zum Halten zu bringen.

SIEVERS (214) berichtet über 104 Herztodesfälle, die das Medizinisch-Psychologische Institut für Verkehrssicherheit in Essen zusammenstellte; dabei kam es nur 3 bis 4 mal zu Verkehrsunfällen. Ihm selbst seien jedoch in einem halben Jahr allein 3 Verkehrsunfälle bekannt geworden, die auf einen Herzanfall zurückzuführen seien. Demgegenüber ständen nur zwei Fälle, in denen das Fahrzeug rechtzeitig zum Halten gebracht und ein Unfall vermieden werden konnte. SIEVERS hält es für möglich, daß Unfälle auf Grund von Herzanfällen häufiger sind als bisher mitgeteilt wurde.

GANTER (60) entnimmt der Tagespresse, daß 1956 im Bundesgebiet 157 Menschen am Steuer durch Herzschlag starben. Seiner Schätzung nach entsteht etwa bei einem Drittel der Herztodesfälle am Steuer ein Verkehrsunfall. Dann seien 1956 etwa 3% der durch Krankheiten des Fahrers bedingten und 0,008% aller Verkehrsunfälle auf diese Art entstanden. Eine nennenswerte Verkehrsfährdung durch Herzranke scheint also nicht zu bestehen.

Bei all diesen Zahlenangaben muß berücksichtigt werden, daß die schon aufgeführten Fehlerquellen, die bei der Feststellung krankheitsbedingter Unfälle auftreten, bei Versagensfällen durch Herz-Kreislaufferkrankungen eine besondere Rolle spielen werden. Diese Erkrankungen können nämlich nicht nur durch akute Krankheitszwischenfälle Unfallursache werden, sondern ebenso durch die oftmals mit ihnen einhergehende chronische Leistungsherabsetzung. Bei der Aufklärung der Unfallursache werden diese Leistungsminderungen, besonders wegen ihrer Unauffälligkeit, nur sehr schwer zu erfassen sein.

Von Interesse sind hier weiter die Ergebnisse der durchgeführten Eignungsuntersuchungen. Da jede Einheitlichkeit in der Durchführung der Untersuchungen, im Untersuchungsmaterial wie auch im Begriff der Fahreignung fehlt, ist eine vergleichende Darstellung und Bewertung nicht möglich.

Es ist zu beachten, daß die meisten Fahreignungsuntersuchungen an einem ausgewählten Untersuchungsmaterial vorgenommen wurden. Somit fehlt vielen Zahlenangaben die Allgemeingültigkeit.

GERFELDT (63; 65; 66) fand bei der Untersuchung von 6 000 Unfallbeteiligten bei rund 3 600 Untersuchten (= 60%) verschiedene Organerkrankungen. Pathologische Veränderungen zeigten: bei 25% die Sinnesorgane, bei 25% das Herzkreislaufsystem, bei 40% das neurovegetative und endokrine System, bei 5% die Lungen- und Atmungsorgane und bei weiteren 5% andere Organe und Mechanismen (z.B. Meteorotopie).

GROSSJOHANN (81) berichtet über die Untersuchung von 750 Kraftfahrern durch das Medizinisch-Psychologische Institut für Verkehrssicherheit in Stuttgart. Davon litten 609 (= 81%) an Erkrankungen, durch die die Fahreignung mehr oder weniger beeinträchtigt wurde. Nur 19 litten an internen Krankheiten; von diesen waren 4 geeignet, 15 nicht oder bedingt geeignet. Auffällig ist der Unterschied zwischen den Ergebnissen von GERFELDT und GROSSJOHANN. Während der eine in 60% verschiedene Organerkrankungen feststellt, kommt GROSSJOHANN (78; 83) zu dem Ergebnis, daß der größte Teil der ungeeigneten Fahrer solche mit charakterlichen Besonderheiten und Abartigkeiten sind. Die Differenz der beiden Zahlenangaben ist sicher zum Teil durch die Verschiedenheit des Untersuchungsmaterials zu erklären. GROSSJOHANN begutachtete die ihm zugewiesenen auffällig gewordenen Kraftfahrer und Bewerber. Sein Untersuchungsmaterial unterlag also einer negativen Vorauslese. GERFELDT dagegen untersuchte anscheinend eine nicht ausgesuchte Gruppe von Unfallbeteiligten.

Auch SCHLÜTER (205) weist darauf hin, daß Herz- und Kreislauferkrankungen selten einer Eignungsprüfung zugewiesen werden. Der Begutachtung würden meist nur Führerscheinbewerber und Fahrer mit offensichtlichen Beeinträchtigungen zugeführt.

KIRSCHENHEUTER (117) berichtet über 2 500 Fahrtauglichkeitsuntersuchungen. 35,5% der Fahrer und Bewerber wurden als nicht geeignet befunden; dafür waren in 72% psychologische, in 28% medizinische Gründe maßgebend. Von letzteren waren in 24% Kreislaufstörungen der Grund zur Ablehnung. Vom Gesamtmaterial der schon ausgewählten 2 500 Untersuchten sind also etwa 60 Personen (= 2,4%) auf Grund von Kreislaufstörungen ungeeignet zum Führen eines Kraftfahrzeugs.

HOFFMANN (107; 108) teilte die Ergebnisse einer Untersuchung von 586 Männern im Alter von 18 bis 63 Jahren mit. Diese waren entweder als Berufsfahrer bei einer Behörde tätig oder sie hatten sich um die Einstellung als Kraftfahrer beworben und deshalb wurden sie einer internistischen Untersuchung unterzogen. Von den pathologischen Befunden in 37,4% der Fälle entfielen 14,1% auf organische, 23,3% auf vegetative Störungen. Beim vorher nicht ausgewählten Untersuchungsgut liegt damit der Anteil pathologischer Befunde außerordentlich hoch.

Ein ähnliches Ergebnis wird vom Psychologischen Institut der Universität Bonn (zit. nach 172) mitgeteilt. Bei der Untersuchung von Fahrern einer großstädtischen Verkehrsgesellschaft wurden mehr als 23% als ungeeignet befunden. Bei 24% der Ungeeigneten lagen Kreislaufstörungen vor (= 5,5% der Untersuchten). SCHLÜTER (205) berichtet über das Ergebnis von Pflicht-

untersuchungen bei Berufskraftfahrern in Nordrhein-Westfalen. Bei erschwer-
ten Bedingungen waren von 591 Fahrern nur 55% voll geeignet und wei-
tere 15% nur unter bestimmten Bedingungen einsatzfähig.

MUNSCII (nach 194) gibt bekannt, daß sich in München von 6 000 Führer-
scheinbewerbern 10% als fahruntauglich erwiesen haben. Wesentlich tiefer
liegen Zahlenangaben aus Frankreich, die allerdings aus dem Jahr 1933 stam-
men.

GODLEWSKI (68) fand bei 3 000 Untersuchungen in Paris in der Zeit von 1926
bis 1933 unter den Personen bis 40 Jahren weniger als 5% Untaugliche, unter
den Personen von 40 bis 50 Jahren 5 - 10% Ungeeignete.

TANON und NEVEU (229) untersuchten von 1930 bis 1933 im Departement
de la Seine 4 100 öffentlich beschäftigte Fahrer. Davon mußten nur 21 Un-
geeignete (= 0,51%), darunter 5 Herzkranke, ausgeschieden werden.

Vom März 1933 bis zum September 1933 wurden 8 160 Lastkraftwagenfahrer
untersucht. 114 (= 1,4%) wurden für untauglich befunden.

Für die Klärung des Anteils der krankheitsbedingten Unfälle ist das 'Unfälle'-
Problem von Bedeutung. Wenn es eine relativ kleine Gruppe von Kraftfahrern
gäbe, die einen relativ großen Teil der Unfälle verursachen und wenn man
diese Kraftfahrer an bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen erkennen könnte,
bevor sie durch eine Reihe von Unfällen ihre Unfallaffinität praktisch bewie-
sen haben, könnte man mit relativ geringem Aufwand eine erfolgsversprechen-
de Unfallverhütung betreiben (60).

Hier interessiert vornehmlich die Frage, ob es einen solchen Unfälleertyp gibt
und ob seine Unfallaffinität krankheitsbedingt ist.

GERFELDT (63; 66) fand, daß bei Straßenverkehrs- und Betriebsunfällen 40%
aller Unfälle durch eine Gruppe von 4% solcher Unfälle herbeigeführt wurde.
Unter den Unfallkandidaten finde man Typen, die durch vegetative Stigma-
tisation oder ein hormonales Temperament als Unfallpersönlichkeit gezeich-
net seien.

Nach SCHLÜTER (205) ist es eine wissenschaftlich erhärtete Tatsache, daß
eine geringe Anzahl von Personen mit einer inadäquat hohen Zahl von Unfäl-
len belastet ist. Auf der Grundlage einer bestimmt gearteten Persönlichkeit,
die mit Hilfe von körperlichen Gegebenheiten, seelischen Voraussetzungen
und bestimmten Verhaltensweisen beschrieben werden könne, könnten Unfälle
leichter ausgelöst werden als beim Durchschnitt normaler Persönlichkeiten.
Eine Untersuchung von 48 000 Unfällen habe ergeben, daß 10% der Fahrer et-
wa 77% der Verkehrsunfälle verursachten.

LEJEUNE (133) äußert ebenfalls die Ansicht, daß eine kleine Minderheit be-

sonders oft Unfälle verursache und damit einen unverhältnismäßig hohen Anteil an vermeidbaren Fehlleistungen aufweise. Seine Untersuchungen ergaben, daß sich in vier Jahren 7 045 meldepflichtige Unfälle auf 43 479 Kraftfahrer so verteilten, daß fast 84% der Fahrer völlig unfallfrei blieben, 12% an je einem Unfall beteiligt waren, 3% an zwei Unfällen, 1% an drei und 0,4% an vier Unfällen. 10% des Gesamtkollektivs seien also an 73% der Unfälle beteiligt gewesen (133a). LEJEUNE kommt auf Grund dieser und anderer Untersuchungen zu dem Schluß, daß zwischen der erwarteten Verteilung nach dem POISSON'schen Verteilungsgesetz und den tatsächlich vorgefundenen Verteilungen signifikante Unterschiede bestehen. Eine unverhältnismäßig hohe Zahl von Unfällen entfalle auf eine vergleichsweise kleine Zahl von Personen.

Dies wird nicht in den Angaben von STÜCKLEN (228) bestätigt, der unter 2 600 wegen Verkehrsdelikten angeklagten Fahrern nur 46 (= 1,7%) einschlägig vorbestrafte Personen feststellte.

Krankheitsmomente scheinen jedoch bei der Unfalldisposition nur eine geringe Bedeutung zu haben. BRONISCH (28) berichtet über 300 Unfälle (mindestens 2 Unfälle plus Bagatelvergehen), bei denen in weniger als 8% sicher ursächlich zu nehmende massive Gesundheitsschäden vorlagen.

In diesem Zusammenhang ist eine amerikanische Statistik beachtenswert, nach der 3 000 gehörlose Kraftfahrer nur zu 0,14% Verkehrsunfälle verursachten, während die übrigen 3 Millionen Kraftfahrer mit 3,9% belastet sind (24). Entsprechende Werte liegen auch über die geringe Unfallbeteiligung von Körperbehinderten vor (143). Diese Tatsachen deuten darauf hin, daß nicht so sehr körperliche Mängel, sondern vor allem die Persönlichkeitsstruktur zur Unfalldisposition bestimmt.

Als Bilanz der vorliegenden Statistiken kann nur festgestellt werden, daß der Anteil der Krankheitszustände an den Ursachen der Straßenverkehrsunfälle gegenwärtig noch unbekannt ist. Dieser Anteil wird wahrscheinlich gering sein. Dies macht jedoch prophylaktische Maßnahmen von ärztlicher Seite nicht überflüssig, wie GANTER (60) zeigen kann: "Nimmt man einen Anteil krankheitsbedingter Verkehrsunfälle von 3% der Gesamtzahl an, so errechnet sich aus den Angaben des Statistischen Bundesamtes, daß im ersten Halbjahr 1957 8 880 Unfälle mit 5 023 Verletzten und 174 Toten durch krankheitsbedingtes Versagen eines Verkehrsteilnehmers entstanden sein müßten."

Die Belastung des Kraftfahrers durch den Straßenverkehr

Die Gefährdung der Verkehrssicherheit durch das Versagen des Herz-Kreislauf-kranken kann erst beurteilt werden, wenn zuvor klargestellt ist, welche Anforderungen der Verkehr an den Kraftfahrer stellt.

Das Führen von Kraftfahrzeugen verlangt heute in geringerem Maße körperliche Arbeit. Grobe Kraft wird allein bei sehr schweren Fahrzeugen erforderlich sein (81; 83).

Das Steuern eines Fahrzeuges sei vorwiegend statische Tätigkeit, die eine Daueranspannung der Sinnesorgane und des Bewegungsapparates verlange. Sie sei anstrengender als eine Tätigkeit mit rhythmischem Wechsel zwischen Anspannung und Entspannung (130).

Die exakte Ermittlung der Belastungen, denen ein Kraftfahrer im heutigen Verkehr ausgesetzt ist, dürfte aber sehr schwierig sein, da die Beanspruchungen außerordentlich unterschiedlich sind. "Dies beruht einerseits auf den heterogenen Verkehrselementen, andererseits auf der Uneinheitlichkeit der sich konstellierenden Verkehrssituationen, die einem kaleidoskopischen Wechsel unterworfen sind" (83).

"Eine verstärkte Beanspruchung bis zur Überforderung kann durch Witterung, Straßenbeschaffenheit, Fahrzeugart und Arbeitsdauer erfolgen. Enge und unübersichtliche Straßen, glatte Fahrbahndecken, Regen, Nebel, dichter Verkehr, schwerfällige (z.B. Lastzug) oder labile Fahrzeuge (z.B. Motorrad) und zu lange Arbeitszeit vergrößern die Abspannung unterschiedlich" (1).

Schon unter günstigen Bedingungen sei die Beanspruchung relativ groß. Mit der Zunahme des Beschleunigungsvermögens und der Fahrgeschwindigkeit werden die Anforderungen an den Führer des Fahrzeugs durch Aufmerksamkeitssteigerung, erhöhte Reaktionsbeanspruchung und durch vermehrte Handgriffe größer. Ungünstige Beleuchtung, Blendung, Geräusche, Temperatur oder körperliche Erschütterung verstärken die Beanspruchung der psychophysischen Leistungsfähigkeit und müssen durch erhöhten Einsatz ausgeglichen werden (1).

LUFF (144a) glaubt, daß bei zurückhaltender und vorsichtiger Fahrweise die psychophysische Belastung relativ gering sei, wie es das Beispiel von zahlreichen routinierten alten Kraftfahrern, die teilweise mit latenten Herzschäden am Verkehr teilnehmen, ohne die Allgemeinheit oder sich selbst zu gefährden, zeige. Bedenklich scheint es ihm aber, daß das Fahrzeug zunehmend zum Erwerbsfaktor wird, auf das zahlreiche Menschen verschiedenster Berufszweige angewiesen sind. Wenn der Einsatz unter dem Zwang steht, Zeit zu gewinnen, dann werde das Fahren zur Strapaze und zum Risiko (144a).

Der Kraftfahrer muß, um sich sicher im Verkehrsgeschehen bewegen zu kön-

nen und um das Fahrzeug ohne Unfälle durch schwierige Verkehrssituationen führen zu können, in der Lage sein, seine Umwelt rechtzeitig und mit genügender Sicherheit wahrzunehmen. "Er muß die Eindrücke, die ihm seine Sinnesorgane liefern, mit dauernder Wachheit auffassen, sie selbstkritisch zu zweckmäßigen Handlungsimpulsen verarbeiten und muß diese Handlungsimpulse über das motorische System seines Körpers mit ausreichender Schnelligkeit, Kraft und Sicherheit verwirklichen können" (59).

Es muß daher vom Kraftfahrer gefordert werden: eine ausreichende Wahrnehmungs-, Auffassungs- und Reaktionsfähigkeit, Konzentrationsfähigkeit, gute Urteilskraft und Kombinationsvermögen sowie die Fähigkeit, gleichzeitig ablaufende Vorgänge richtig zu erfassen und zu beurteilen (142).

SIEVERS (214) sieht darin eine der wesentlichen Belastungen, daß auf eine Vielzahl von äußeren und inneren Reizen mit einer Vielzahl von Reaktionen bei gleichzeitig erzwungener körperlicher Ruhe geantwortet werden muß. Es ist dem Menschen unmöglich, seine Reizabfuhr motorisch, insbesondere grobmotorisch zu gestalten. "Damit kommt es zu Spannungsansammlungen im Organismus, die deshalb nicht abgeführt werden können, weil der einzige dem Menschen dazu zur Verfügung stehende Mechanismus - die grobe Muskelmotorik - durch erzwungene Ruhe an seiner Betätigung gehindert wird" (214).

GROENEWEGEN (70) weist darauf hin, daß die beim Führen von Kraftfahrzeugen auftretenden Reize nicht aufbauend und stimulierend, sondern negativ und irritierend seien, weil die Reaktionen nicht durch Konzentration, sondern durch unangenehme Hindernisse und Hemmungen des Strebens nach Expansion und freiem Sichausleben hervorgerufen werden. Dadurch werde die Stimmung im Gegensatz zu sonstiger Arbeit beeinträchtigt.

Auch LEJEUNE (133) glaubt, daß sich die Intensivierung des Verkehrslebens im ganzen, die Massierung der persönlichen und unpersönlichen Begegnungen, das gewaltige Anwachsen der Eindrücke und Sinnesreize, die mit dem modernen Verkehr verbundenen Spannungsmomente sich im Menschen bewußt und weit mehr unterbewußt sehr erheblich auswirken.

Das vegetative Nervensystem, dessen Ausgewogenheit wohl als Grundbedingung einer konstanten körperlich-seelischen Leistung angesehen werden darf, unterliegt nach GROSSJOHANN beim Kraftfahren starken Belastungen (83).

Ein Beispiel dafür gibt uns die Erhöhung der Herzfrequenz und des Blutdrucks bei hohen Geschwindigkeiten (173; 193).

LUFF (144) konnte nachweisen, und er vertritt damit die gleiche Auffassung wie GROSSJOHANN (81), daß die Kreislaufbelastung von der Beanspruchung

des Bewußtseins abhängt. Da die geistige Tätigkeit nur mit einer kaum meßbaren Energieumsatzsteigerung verbunden ist, belasten den Kraftfahrer nicht die in der Großhirnrinde ablaufenden Prozesse. Es sind vielmehr die mit den Bewußtseinsvorgängen einhergehenden Emotionen. Pulsfrequenz- und Blutdrucksteigerung sind also Folgen nicht des Denkvorgangs, sondern der in das Vegetativum ausstrahlenden Affekte mit sympathikotoner Wirkung (144;198). RANKE (187) zeigt, daß manche dieser vegetativen Reaktionen für das Kraftfahren unnötig, ja sogar schädlich sein können. LUFF (144) weist aber auf die Zweckmäßigkeit des Reaktionsablaufs im gesamten hin. "Die Gegebenheiten der Umwelt, die sich z. B. als Gefahr, Aufgabe, erstrebenswertes Ziel, Pflicht darstellen, können über das Bewußtsein vegetative Umstellungen im Sinne der Leistungssteigerung von Herz, Kreislauf und Atmung, Erhöhung des Stoffwechsels und Verbesserung der Erregungsleitung der Nervenbahnen auslösen" (144). HESS (97) bezeichnet diesen Funktionszustand des Vegetativums als "ergotrope Phase". Sie bietet die Grundlage für einen der Situation entsprechenden Reaktionsablauf, und zwar nicht nur der Willkürhandlungen, sondern auch der bedingten Reflexe (144).

Dieser situationsgerechte Reflexablauf ist für das verkehrssichere Verhalten von größter Bedeutung. Kann doch eine Reaktionskette von Wahrnehmungen, kritisch durchdachtem Abwägen und daraus resultierendem Handeln, da die über die Großhirnrinde ablaufenden Bewußtseinsvorgänge viel zu viel Zeitaufwand erfordern, den Erfordernissen des heutigen Verkehrs nicht allein mehr genügen. Erst die Ausbildung von erlernten Reaktionen schafft die Voraussetzung dafür, daß dem Kraftfahrer bei der Kompliziertheit und Ablaufgeschwindigkeit der Verkehrssituationen ein richtiges Handeln möglich ist (144).

Nur solche unter der Kontrolle des Bewußtseins geformten und erworbenen Reflexe, die sich bei dauernd wiederholter, gleichartiger geistiger Betätigung ausbilden, ermöglichen die kompliziertesten Bewegungsabläufe (132).

Beim geübten Kraftfahrer ist die Beherrschung des Fahrzeugs zu einem solchen Reflexsystem geworden, das jedoch weitgehend vom Funktionieren des Bewußtseins abhängig ist (46; 54; 81; 136; 144; 144a).

Der Kraftfahrer wird bei der notwendigen Grundeinstellung, dem "Hinwenden zum Verkehr", wie LUFF es bezeichnet, die meisten Umwelteindrücke nur am Rande des Bewußtseinsfeldes aufnehmen. Das genügt jedoch, zweckmäßige automatische Reaktionsabläufe auszulösen. Ereignisse von besonderem Erlebniswert dagegen führen zur Einblendung des Bewußtseins, unter dessen Kontrolle dann automatische und unwillkürliche Reaktionen ablaufen. Diese können aber nur optimal sein, wenn die Situation wirklichkeitsgetreu erfaßt und bewertet wird (144; 144a).

Zeitlich, örtlich und situativ voll orientiert sind wir nur bei intaktem Bewußtsein und nur dann in der Lage, uns in allen Situationen verkehrsgerecht zu verhalten (160).

GERFELDT (66) fordert für jeden Verkehrsteilnehmer eine ungestörte Wahrnehmung, eine zuverlässige Auffassung bei klarem Bewußtsein, eine prompte Reaktion und Willensdisziplin.

"Entscheidend für die verkehrsgerechte Einstellung des Kraftfahrers ist bei vorhandener Leistungsbereitschaft die Bewußtseinslage. Das Bewußtsein kann durch Ermüdung, Alkohol, Betäubungsmittel getrübt und durch Affekte und Elementargefühle, wie Angst, Schmerz, Zorn usw. blockiert sein. Die Gefahr einer Bewußtseinsblockade oder einer Minderung der Bewußtseinsklarheit liegt darin, daß die Umweltereignisse zu qualitativ und quantitativ falschen Ergebniswerten führen, aus denen sich eine verkehrswidrige Verhaltensweise geradezu ergeben muß. Durch fehlerhaften Ablauf, vor allem der komplizierten Automatismen, wird die 'inadäquate' Einstellung zur Verkehrssituation die Unfallaffinität in erheblichem Maße steigern" (144).

GROSSJOHANN (72) betont, daß die Auffassungsstörung für die Unfallentstehung eine wesentlich größere Bedeutung habe als die Reaktionsfähigkeit. Sie könne weniger gut ausgeglichen werden. Für den Fahrvorgang sei es ungünstiger, wenn Reize gar nicht oder verspätet aufgefaßt und schlecht verarbeitet werden, als wenn nur der Vollzug der entsprechenden Handlung etwas verzögert sei. "Die Geschwindigkeit der Auffassungsleistung ist aber nicht allein entscheidend, vielmehr spielen Qualität, Leistungskonstanz und Weite des Auffassungsfeldes eine wesentliche Rolle für die rasche und realitätsgerechte Erfassung komplexer Verkehrssituationen" (72).

Der Herz-Kreislaufkranke im Straßenverkehr

Die Ursache des Versagens kranker Kraftfahrer wird in fast allen Fällen eine Störung dieses psychophysischen Funktionssystems sein.

Innere Erkrankungen und vegetativ-regulatorische Störungen führen vorwiegend zu einer im ganzen verminderten psychischen Leistungsfähigkeit. Es kommt zu einem raschen Abfall der Konzentrationsleistung oder zu erheblichen Dispositionsschwankungen (74; 82; 81). Subjektiv werden dabei häufig Unruhe, Nervosität, Witterungsempfindlichkeit, Angst, Beklommenheit, Müdigkeit, Gliederschwere, Schwindelgefühl bis zur Ohnmacht, Augenflimmern, Unsicherheit, Kopfflosigkeit, Unaufmerksamkeit und Schwäche empfunden (63; 65). Diese Mißempfindungen können durch Gemütsbewegungen, Hunger, Durst, Magenfülle, übermäßige Beanspruchung der Aufmerk-

samkeit durch Unterhaltung, Reklameschilder und viele Verkehrszeichen, durch Witterungseinflüsse und durch interkurrente Unpäßlichkeiten verstärkt werden (66).

Erkrankungen der Sinnesorgane und die Krankheitszustände im Bereich des Zentralnervensystems bringen ganz partielle Leistungsmängel mit sich, die je nachdem, ob es sich um Sehgestörte, Hörgestörte, Hirnverletzte, organisch Gehirnkrankte, Arteriosklerotiker, konstitutionell Minderbegabte, Neurotiker oder Psychotiker handelt, verschieden sind (81).

Eine besondere Stellung nehmen Krankheitszustände ein, die zu plötzlichen Zwischenfällen, akuten Verschlechterungen und anfallsweisen Bewußtseinsstörungen und Bewußtseinsverlust führen können. Solche akuten Störungen sind bei einer großen Verkehrsdichte besonders geeignet, Unfallursache zu werden (49). In diese Gruppe gehören weiterhin anfallsweise auftretende Schmerzzustände. Diese können mit den Worten LUFFs (144) zu einer akuten "Bewußtseinsblockade" führen.

Akute innere Erkrankungen werden selten als Unfallursache festgestellt. Hauptsächlich liegt das daran, daß bei solchen akuten Krankheiten das Krankheitsgefühl so groß ist, daß die Betroffenen bettlägerig sind (61).

Dagegen nimmt der chronisch Kranke - und dazu gehören auch die meisten Herz- und Kreislaufranken - in vielen Fällen am Verkehrsleben teil. Daß gerade der Herzkrankte trotz deutlicher Behinderung nicht auf sein Kraftfahrzeug verzichten will, liegt daran, daß er vielfach schlecht zu Fuß ist und auch das Fahren in öffentlichen Verkehrsmitteln schlecht verträgt (60).

Die Herz-Kreislaufrkrankheiten bekommen durch die ihnen eigene Prognose eine ganz besondere Stellung. Wer einmal von einer Herzkrankheit betroffen wird, bleibt, auch wenn die Krankheit scheinbar ausheilt, bis zu einem gewissen Grad ein Invalide. Entweder ist die Reservekraft vermindert oder es besteht die Gefahr von Rezidiven (94). Chronische Krankheiten des Herzens sind nicht heilbar im Sinne einer Restitutio ad integrum (38; 212).

Bei der Verkehrsmedizinischen Beurteilung der Herz-Kreislaufferkrankungen wird deshalb nicht nur die augenblickliche Fahreignung und Beeinträchtigung, sondern in besonderem Maße die Progredienz des Leidens und die Prognose zu berücksichtigen sein.

Die beiden schon angedeuteten Versagensmöglichkeiten, auf der einen Seite die Erscheinungen der allgemeinen Leistungsminderung, auf der anderen die Gefahr des plötzlichen Zwischenfalles, können bei Herz-Kreislaufranken in vielen Variationsmöglichkeiten, vielfach sogar gleichzeitig vorhanden sein. Bevor die verschiedenen Krankheitsbilder im einzelnen besprochen werden,

sollen diese beiden Gruppen der krankheitsbedingten Unfallursachen im besonderen Falle der Herz-Kreislaufkrankheiten dargestellt werden.

Verminderte Leistungsfähigkeit ist u. a. charakterisiert durch den Abfall der Konzentrationsleistung, verminderte Aufmerksamkeit, Herabsetzung der Bewußtseinsklarheit und Einengung der Bewußtseinsbreite sowie durch verlangsamte Reaktionsfähigkeit und verminderte Reaktionssicherheit.

Derartige Zustände allgemeiner Leistungsminderung können beim erkrankten Kraftfahrer durch die Anspannungen des Autofahrens verschlimmert werden (232), weiterhin durch Verdauungstätigkeit, durch die Monotonie der Tätigkeit, gelegentlich durch die Autoheizung und andere Umweltfaktoren (69). Die subjektiven Symptome sind schon aufgeführt.

Daß die Verkehrssicherheit des betroffenen Kraftfahrers herabgesetzt ist, kann aus dem früher Gesagten abgeleitet werden. GANTER (60) ist der Auffassung, daß diese Störungen, besonders wenn sie mit Minderungen der Urteilskraft und Selbstkritik einhergehen, mehr Verkehrsunfälle verursachen als die plötzlich eintretenden Krankheitszwischenfälle. "...sie werden aber sehr viel seltener als die als krankheitsbedingte Unfallursache erkannt und registriert, weil sie zu Fehlhandlungen führen (Nichtbeachten der Vorfahrt, falsches Abbiegen, falsches Überholen, Auffahren auf andere Fahrzeuge usw.), die sowohl dem Polizeibeamten als auch dem Richter und dramatisch, alltäglich und geläufig vorkommen; sie regen deshalb nicht zu einer weiteren Suche nach Grundursachen an" (60). SCHLÜTER (205) teilt diese Ansicht.

Solche pathologischen Ermüdungserscheinungen kommen vor u. a. bei Vitien, bei Myodegeneratio cordis, beim Hochdruck, bei arteriosklerotischen Veränderungen des Gehirns und bei vegetativen Dysregulationen (106; 170; 185; 200; 210).

Als Ursache solcher Leistungsminderung kommen verschiedene Funktionsstörungen in Betracht.

1. Durch Versagen der Kreislauforgane wird die Sauerstoffsättigung des Blutes vermindert. Folge davon ist die allgemeine ungenügende Versorgung mit Sauerstoff u. a. auch des Zentralnervensystems. Die Herabsetzung des Kreislaufs hat weiter den ungenügenden Abtransport von Stoffwechselschlacken zur Folge. Dieser Störungsmechanismus wird vor allem bei dekompensierten Vitien und muskulärer Herzinsuffizienz vorliegen.
2. Die allgemeine Leistungsminderung ist sehr häufig Symptom von vegetativen Funktionsstörungen. Das Syndrom der vegetativen Dystonie besteht in Regulationsstörungen des vegetativen und endokrinen Apparates. Im Vordergrund stehen häufig Sensationen von seiten des Herz-Kreislaufsystems.

3. Die Ermüdungserscheinungen haben Abnützungsvorgänge als Ursache. Im besonderen ist hier an Altersveränderungen im Sinne von arteriosklerotischen Durchblutungsstörungen des Zentralnervensystems gedacht.

Die Betrachtung der allgemein verminderten Leistungsfähigkeit muß zu der Frage führen, ob eine solche Indisposition nicht auch Entsprechungen im Bereich der Persönlichkeit des Betroffenen haben kann. Etwaige Persönlichkeitsveränderungen könnten Auswirkungen im Verkehrsverhalten haben. Hier kommen insbesondere Verminderungen der Kritikfähigkeit, der Intelligenz, Störungen der Affektivität und der sozialen Anpassungsfähigkeit in Betracht (81). MEYER (158) betont, daß erhebliche körperliche Störungen vorliegen können, ohne daß es zu nennenswerten psychischen Veränderungen kommt, so gut sei die zerebrale Durchblutung gesichert. Jedoch seien Verstimmungszustände reaktiver Natur bekannt, also Erscheinungen, die direkt mit einer zerebralen Durchblutungsstörung nichts zu tun haben, sondern vielmehr mit dem Kranksein an sich und der Störung des Wohlbefindens.

Wie jede chronische Erkrankung, die vom Lebensgenuß in mannigfacher Weise abschneidet, so können auch die Herzkrankheiten leicht zu Herabsetzung der Stimmung, zu Reizbarkeit und zu Mangel an Disziplin führen. Gewöhnliche Vorgänge des täglichen Lebens genügen jetzt, um den Patienten in Aufregung zu versetzen und stürmische Reaktionen zu verursachen (134).

SIEBECK (212) spricht von gewaltigsten seelischen Eindrücken, die auf den Herzkranken einwirken: Not, Zwang, Perin und Angst. "Die allgemeine Beeinträchtigung, das 'nicht mehr können wie früher', dann die bei Herzkranken typischen Beschwerden, Unbehagen und Unruhe, Atemnot, Herzangst, Schlaflosigkeit - all das greift tief ein, greift ans 'Herz', an die Existenz. Dazu kommt fast stets die lange Dauer, Einschränkung und Belästigung durch die notwendige Behandlung, nicht zuletzt das Wissen um die Sache, das Bewußtsein, 'herzkrank' zu sein..." In wechselseitiger Beeinflussung wirken sich Persönlichkeit und Krankheit aus. Die Persönlichkeit bedingt die Gestaltung der Krankheit und die Krankheit wirkt sich auf die Persönlichkeit aus (212).

LENNARTZ (134) beschreibt die möglichen psychopathologischen Befunde bei Kompensationsstörungen des Herzens: "Neben Kopfschmerzen, Disponie, Reizbarkeit und Schreckhaftigkeit, Abnahme der Initiative, allgemeine Antriebsverlangsamung, Auffassungerschwerung, Perseverationstendenz im Gedankenablauf, Bewußtseinstörungen wechselnden Ausmaßes, Desorientiertheit, Angst, depressive Verstimmung, vorübergehende Wahnbildung, illusionäre Verkennungen, Inkohärenz, Ideenflucht, Halluzinationen, traumhafte Sinnestäuschungen sowie gelegentlich starkes ängstliches Fortdrängen". Die psychi-

schen Erscheinungen hängen vom Grad der Dekompensationsstörungen ab (134).

Bewußtseinsbeeinträchtigungen, wie sie bei schweren Dekompensationen und in der terminalen Phase vorkommen können (134; 233), werden verkehrsmäßig keine Bedeutung haben. Hier gilt das gleiche, was schon für die meisten akuten inneren Erkrankungen gesagt wurde, nämlich daß die Betroffenen wegen der Schwere der Krankheitserscheinungen und wegen des damit verbundenen schweren Krankheitsgefühls nicht am Straßenverkehr teilnehmen werden.

Bei Zuständen am Rande der Kompensation und bei leichteren Dekompensationserscheinungen werden dagegen neben der allgemeinen körperlichen Leistungsminderung auch die krankheitsbedingten Persönlichkeitsveränderungen zur Versagensbereitschaft und damit zur Unfalldisposition beitragen können.

Nach GANTER (60) jedoch schädigen Herz- und Kreislaufkrankheiten die zum Fahren wichtigen psychischen Funktionen nur selten schwerwiegend; sie führen nicht zu gefährdenden Persönlichkeitsveränderungen und die an diesen Zuständen Leidenden gelangen, ähnlich wie die aus anderen Gründen Körperbehinderten, zu einer risikoarmen Fahrweise, und sie sind sich über die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit im klaren.

Diese Ansicht mag für den Dekompensierten zutreffend sein. Die bei Hypertonikern häufigen psychischen Auffälligkeiten - man beobachtet gesteigerte depressive Reagibilität, bei akuten Veränderungen der Hirndurchströmung Bewußtseinstörungen und als chronischen Folgezustand den Persönlichkeitsabbau (158) - erscheinen jedoch verkehrgefährdender.

Auf die dem Cerebralsklerotiker besonders eigenen Persönlichkeitsmerkmale soll, ebenso wie auf die Persönlichkeit des vegetativ Gestörten, an späterer Stelle eingegangen werden.

Weiter kann die Verkehrssicherheit durch Erkrankungen gefährdet werden, die durch Zwischenfälle aus einem Zustand subjektiven Wohlbefindens zu einem akuten Verlust der Fahrfähigkeit führen (170). Die verschiedenen Herz-Kreislaufkrankheiten können in vielen Möglichkeiten mit der dauernden Gefahr solcher Zwischenfälle behaftet sein. Es kann sich dabei um Bewußtseinsverluste, Bewußtseinstörungen oder Einengungen des Bewußtseins ("Bewußtseinsblockade") handeln.

Die Gefährdung des Straßenverkehrs durch derartige Erkrankungen wird unterschiedlich beurteilt. OETTLI (170) glaubt, daß diese Gruppe ein größeres Gefahrenmoment darstelle, während manche andere Autoren (60; 81; 82; 84; 205) der allgemeinen Leistungsherabsetzung größere Bedeutung als Un-

fallursache beimessen. WEBER (239) und SACHS (195) weisen darauf hin, daß in fast allen Fällen dem Zwischenfall Prodromalstadien vorausgehen. Dadurch wird die Verkehrsgefährdung sehr herabgesetzt, da der kranke Kraftfahrer Gelegenheit hat, Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

GROSSJOHANN (74; 81; 82) glaubt ebenfalls, daß es nur sehr wenige innere Erkrankungen gibt, bei denen Bewußtseinsstörungen ohne Vorboten so rasch eintreten, daß es nicht mehr möglich sei, das Fahrzeug anzuhalten. Lediglich ADAMS-STOKES'sche Anfälle können ohne Prodromalerscheinungen eintreten, sie seien aber so selten, daß sie praktisch bei der Entstehung von Verkehrsunfällen keine Bedeutung hätten (128).

Kurz sollen die verschiedenen Möglichkeiten von Zwischenfällen bei Herz-Kreislaufkrankheiten dargestellt werden.

Am häufigsten sind die Anfälle von Angina pectoris. Dabei ist es für die akute Gefährdung der Verkehrssicherheit gleichgültig, ob es sich um rein funktionelle oder um durch organische Veränderungen bedingte Durchblutungsstörungen des Myocards handelt. Die Krankheitserscheinungen des Syndrom Angina pectoris bestehen in anfallsweise auftretenden heftigen, krampfartigen, beengenden Schmerzen in der Herzgegend, die oft in die linke Schulter und den linken Arm ausstrahlen. Gleichzeitig kommt es in vielen Fällen zum Auftreten von Beklemmungs- und Angstgefühlen (180; 202). Die subjektiven Empfindungen des Herzinfarktes entsprechen in den meisten Fällen denen eines besonders schweren, nicht aufhörenden Angina-pectoris-Anfalles. Solche schweren Schmerzanfälle sind oftmals dadurch ausgezeichnet, daß sie das ganze Bewußtsein des Betroffenen auf sich allein versammeln (137). Der Schmerz ist "wie ein Pfahl im Fleisch und der Mensch windet sich darum"(31). Durch derartige Schmerzzustände wird das Bewußtsein weitgehend blockiert und steht für die Erfassung von Verkehrssituationen und zur Kontrolle der Reaktionen nicht mehr in ausreichendem Maße zur Verfügung.

Schwere Angina-pectoris-Anfälle können außerdem durch das Erleben von Todesangst und Vernichtungsgefühl einen besonderen Einfluß auf die Persönlichkeit des Kranken haben. Aus der Angstempfindung und dem Gefühl der Bedrohung könne sich eine ängstliche Gemütsverfassung entwickeln (134). Diese wiederum kann sich ungünstig auf das Verkehrsverhalten auswirken. Hinzukommen können möglicherweise weitere reaktive Persönlichkeitsveränderungen, wie sie bereits aufgeführt wurden.

Es sind keine Angaben darüber vorhanden, ob derartige Persönlichkeitsveränderungen Bedeutung für die Unfallentstehung haben. Jedoch kann außer Zweifel sein, daß der Angina-pectoris-Anfall selbst die Fahrtfähigkeit in erheblichem Maße herabsetzt. Trotzdem soll es bei diesem Anfallsgesche-

hen nur selten zu Unfällen kommen, da der Kranke den Anfall meist durch charakteristische, ihm bekannte Prodromalerscheinungen nahen fühlt und ihn durch Nitropräparate rechtzeitig kupieren kann oder sein Fahrzeug noch ordnungsgemäß zum Anhalten bringt (128; 239). Auch die Rhythmusstörungen des Herzens können als Zwischenfälle Unfallursache werden. Durch Anfälle in der Art der paroxysmalen Tachycardie kann einmal wegen des subjektiv lästigen Herzjagens und begleitender vegetativen Sensationen, andererseits durch Störungen der Zirkulation (202), das Bewußtsein irritiert und getrübt werden.

Beim seltenen MORGAGNI-ADAMS-STOKES-Syndrom kommt es infolge des vorübergehenden Kammerstillstandes zur Bewußtlosigkeit (19; 202). Auf gleiche Art kann das ebenfalls seltene Carotis-Sinus-Syndrom auch zum Bewußtseinsverlust führen (19).

Gelegentlich geht auch eine vegetative Dystonie mit Ohnmachtsneigung einher. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um einen orthostatischen Kollaps, der jedoch in sitzender Haltung, also auch beim Autofahren, selten ist (32). Verkehrsgefährdend sind weiter die bei Gefäßlabilen und Hypotonikern vorkommenden Schwindelzustände (201). Ferner führen die von SCHULTE (208) beschriebenen "Synkopalen Anfälle" zur Bewußtlosigkeit und können somit verkehrsgefährdend werden. Weiterhin kann die Verkehrssicherheit akut gefährdet werden durch Embolien, apoplektische Insulte und Rupturen von Aneurysmen. Diese Zwischenfälle sollen jedoch relativ seltene Ereignisse sein (201).

Ein Zwischenfall extremer Art ist der plötzlich eintretende Tod. Die Besprechung des plötzlichen Todes als Unfallursache unter den Zwischenfällen der Herz-Kreislaufkrankheiten erscheint berechtigt, als diese Erkrankungen einen sehr hohen Anteil an den Ursachen plötzlicher Todesfälle einnehmen.

Unter plötzlichem Tod verstehen wir mit BOEMKE (22) den innerhalb sehr kurzer Zeit aus anscheinend voller Gesundheit und ohne wesentlichen äußeren Anlaß, den unerwartet mit Anschluß an eine verhältnismäßig leichte Erkrankung oder im Gefolge eines nur kurzen Unwohlseins eintretenden Tod.

WEYRICH (242) fand 1932 als größte Gruppe unter den plötzlichen Todesfällen aus natürlicher Ursache bei Erwachsenen die Herz- und Aortenkrankheiten. Diese waren bei 1116 Fällen (= 41, 83%) von insgesamt 2668 plötzlichen Todesfällen Todesursache.

BOEMKE (22) kommt bei Untersuchungen über plötzliche Todesfälle aus natürlicher Ursache bei Soldaten während des vergangenen Krieges zu einem wesentlich höheren Anteil. Von insgesamt 1816 plötzlichen Todesfällen wa-

ren bei 1496 Fällen (= 82,38%) Erkrankungen des Herzens und des Gefäßsystems Todesursache.

REUTER (190) berichtet aus der Zeit von 1947 bis 1952, daß unter 5863 plötzlichen Todesfällen 4206 (= 71,7%) auf das Versagen des Herzens und der Zirkulation zurückzuführen sind.

Unter den Herz-Kreislaufkrankheiten, die den plötzlichen Herztod verursachen, nehmen die Coronarerkrankungen die weitaus größte Gruppe ein. Die Zahl der übrigen Ursachen ist im Hinblick auf die Coronarsklerose sehr gering (22).

HALLERMANN (88) findet unter 2446 plötzlichen Herztodesfällen 1756 Coronartodesfälle (= 72%). BOEMKE (22) stellt unter 1496 Herztodesfällen 1217 Fälle (= 81,4%) fest, bei denen Coronarerkrankungen ursächlich für den Tod verantwortlich zu machen waren.

WEYRICH (242) gibt 1932 in 49,28% Coronarsklerosen, in 21,06% luetische und arteriosklerotische Veränderungen der Aorta mit Stenosen der Kranzarterien als Ursache des plötzlichen Herztodes an.

Die Zahlenangaben von BOEMKE (22) dürften für ein unausgesuchtes Untersuchungsmaterial zu hoch liegen. Es muß bei diesen Angaben berücksichtigt werden, daß die Erhebungen ausschließlich bei Soldaten angestellt wurden. Dieses Untersuchungsgut ist durch die Musterung einer gewissen einseitigen Auslese unterworfen, insofern als z.B. Vitien und Hochdruckleiden im Gegensatz zu Coronarerkrankungen relativ leicht auszusondern sind. Durch die besondere Auswahl könnten jedoch die von BOEMKE angegebenen Zahlen eine ungefähre Gültigkeit für die am Straßenverkehr teilnehmenden Kraftfahrer haben.

WEYRICHs Angaben der Coronartodesfälle scheinen für die heutigen Verhältnisse zu tief zu liegen, einmal dadurch, daß sich der Anteil der Coronartodesfälle absolut erhöht hat (47), andererseits aber der 1932 noch sehr hohe Anteil der luetischen Gefäßerkrankungen an den Ursachen plötzlicher Todesfälle wesentlich zurückgegangen ist (190).

Von Interesse sind die Todesorte und die Situationen, in denen der plötzliche Tod eintrat.

Nach WEYRICH (242) ereigneten sich bei Herzkranken die plötzlichen Todesfälle:

Wohnung	48,5 %
Straße	22,9 %
Arbeitsplatz	14,3 %
Gaststätte	4,7 %
Transport zum Krankenhaus	3,9 %
Verschiedene andere Todesorte	5,7 %

SCHIER (203) gibt folgende Todesorte an:

Wohnung	31,8 %
Straße + Arbeitsplatz	38,7 %
Transport zum Krankenhaus	22,7 %
Krankenhaus	6,8 %

BOEMKE (22) berichtet, daß die größte Zahl der plötzlichen Todesfälle bei der Truppe sich bei normalen Verrichtungen des täglichen Lebens ereigneten. Ebenso trat in den von HALLERMANN (88) untersuchten Fällen der Tod in allen Lebenssituationen ein. Auf der Straße ereigneten sich sehr viele Todesfälle. In 8 Fällen (von 1 756) fielen die Kranken plötzlich vom Fahrrad. Verkehrsunfälle werden jedoch keine beschrieben, außer einem, dessen Ursache nicht zu klären war, da der Kraftfahrer erheblich unter Alkoholeinfluß stand.

LAVES (129) berichtet über 212 Fälle von plötzlichem Herztod im Straßenverkehr, die in den letzten 10 Jahren im Gerichtsmedizinischen Institut München begutachtet wurden. Es handelte sich dabei fast stets um Personen im Alter von über 45 Jahren. In dieser zunächst hoch erscheinenden Anzahl sind enthalten:

1. plötzliche Todesfälle während des Kraftfahrens,
2. plötzliche Todesfälle nach Anhalten des Fahrzeugs,
3. plötzliche Todesfälle anderer Verkehrsteilnehmer auf der Straße oder im Verkehr überhaupt (z. B. Eisenbahn, Flugzeug).

Genauere Zahlen über die Verteilung im einzelnen und über etwaige Unfälle werden nicht angegeben.

Auffällig ist, daß, obwohl als Todesort häufig die Straße angegeben wird, selbst bei so großem Untersuchungsmaterial, wie es WEYRICH (242) mit 2 2668 Fällen, DOTZAUER und NAEVE (47) mit 3 892 Fällen und REUTER (190) mit 7 837 Fällen bearbeiteten, niemals plötzlicher Tod als Unfallursache beschrieben wird. Dies bestätigt die bereits dargelegte Auffassung von SCHWARZ (210), GANTER (60) und WEBER (239), daß dem plötzlichen Tod, insbesondere dem Herztod, nur ein fast bedeutungsloser Anteil an den Unfallursachen zukommt.

Die Erörterungen über die möglichen Zwischenfälle können nicht abgeschlossen werden, ohne daß die Frage behandelt ist, ob nicht gerade das Führen eines Kraftfahrzeugs besonders dazu geeignet ist, derartige Zwischenfälle zu provozieren. Kann doch jede Belastung beim vorgeschädigten Herzen zu schweren Schäden führen, ja sogar den Tod zur Folge haben (11; 183). Körperliche Arbeit hat beim Führen von Kraftfahrzeugen nur eine sehr geringe

ge Bedeutung. Es müssen daher die Wirkungen und Folgen von psychischen Belastungen, wie Spannung, Angst, Schreck, Gefahrensituationen usw., auf das Herz-Kreislaufsystem untersucht werden.

Wie schon kurz erwähnt, sind seelische Vorgänge eng mit vegetativen Reaktionsmechanismen verknüpft. Vegetative Tonusänderungen haben stets Funktionsänderungen im Herz-Kreislaufsystem zur Folge. An zahlreichen meßbaren Äußerungen des Herz-Kreislaufsystems können diese Zusammenhänge erkannt werden. So wurde der Blutdruck unter seelischer Belastung beobachtet (230; 250). Während Arbeitsversuchen konnte im wesentlichen nur eine Steigerung des systolischen Blutdrucks festgestellt werden, bei Erregung war dagegen systolischer und diastolischer Blutdruck erhöht. Das Verhalten des peripheren Widerstandes war äußerst verschieden. Während er bei der Arbeit erheblich absank, stieg er im psychischen Belastungsversuch über die Norm an. In vielen Fällen kam es weiter zu einer Erhöhung des Minutenvolumens und der Herzfrequenz (40; 230; 224). Die Blutdruckerhöhung bei psychischer Belastung ist also ein gemischter Widerstands- und Minutenvolumenhochdruck.

Neben der Erhöhung der Herzfrequenz konnten ausgesprochene Rhythmusstörungen, wie Extrasystolen (134; 223), Vorhofflimmern (48; 134) und Auslösung paroxysmaler Tachycardien (247) im Zustand der Erregung beobachtet werden.

Weiter wurden bei starken Affekten Herzgrößenschwankungen und Änderungen der Herzsilhouette röntgenologisch nachgewiesen (246).

Auch im EKG zeigten sich unter psychischer Belastung Veränderungen (118; 147; 189). MAINZER und KRAUSE (147) ermittelten bei 2/5 von 53 Patienten im Zustand der Angst Veränderungen, die in drei Gruppen eingeordnet werden konnten: 1. Depressionen des ST-Stückes mit Verkleinerung, völligem Verschwinden oder Inversion von T; 2. Vergrößerung von P und T mit deutlicher Zuspitzung beider Zacken; 3. eine Kombination beider Veränderungen mit Vorwiegen des einen oder des anderen Typus. Diese vorübergehenden Veränderungen des EKG deuten auf eine unzureichende Sauerstoffversorgung des Herzmuskels hin (125; 230).

THAUER (230) befaßt sich mit dem grundsätzlichen Unterschied zwischen körperlicher Arbeit und seelischer Belastung. In beiden Fällen werde der Kreislauf erheblich angekurbelt, was sich in der Steigerung von Schlag- und Minutenvolumen und der Herzfrequenz äußere. Im Falle der Arbeit seien die Gefäße der Peripherie weit, so daß das Herz das vergrößerte Zeitvolumen gegen einen erniedrigten Widerstand auswerfe, dabei unterstützt von einer vermehrten Durchblutung der Coronargefäße. Im Falle der psychogenen Erregung lägen jedoch ähnliche Verhältnisse vor wie bei der Injektion unphysiologischer

Adrenalindosen. Das Herz sei gezwungen, sein erhöhtes Minutenvolumen gegen einen erhöhten peripheren Widerstand auszuwerfen, womit die optimalen Bedingungen für eine Überbelastung gegeben seien, zumal ja zusätzlich noch eine Verminderung der Coronardurchblutung eintreten scheine (230).

Das äußere, die Emotion verursachende Geschehen stellt keinen abgrenzbaren Größenfaktor dar, dem eine absolut schädigende Wirkung zukommt, sondern es gewinnt erst Bedeutung durch den rein individuell bedingten Erlebniswert (23; 29; 46).

Die vegetative Erschütterung ist stets um so bedeutender, je überraschender das auslösende Moment einwirkt. Schreck, heftig empfundener seelischer Schmerz, aufflammender Jähzorn führen in der Regel zu einer akuten Funktionsbelastung, die meist rasch wieder ausgeglichen wird. Angst, Sorge, Trauer, ständige Aufregungen, Konfliktsituationen bewirken zwar weniger ausgeprägte, aber nachhaltige funktionelle Umstellungen (23).

Die Kontraktion peripherer Gefäßgebiete, das Erstarren, das Anhalten der Atmung, eine erhöhte Herzschlagfolge entsprechen zunächst nur einer gesteigerten Leistungsfähigkeit, ohne daß daraus bereits pathologische Funktionsstörungen resultieren. Erst die Verzögerung oder das Ausbleiben regulatorischer Effekte verursache erhebliche akute Belastungen des Kreislaufs, denen dieser unter Umständen nicht mehr gewachsen sei (23).

Erhöhter Blutdruck und steigende Herzfrequenz lassen den Nutzeffekt des Herzens absinken. Das Herz arbeitet nun unökonomisch (199). "Ein ausgeglichenes autonomes Nervensystem aber unterbindet diese Funktionsbelastungen durch rasche regulatorische Eröffnung der peripheren Strombahn und durch Drosselung der Herzschlagfolge mit Einordnung in den normalen Sinusrhythmus, womit die Umstellung zu dem dynamischen Gleichgewichtszustand eingeleitet wird" (23).

Defensive Reaktionen, wie Schreck, Entsetzen, Grauen, seien eingreifen der als solche, denen aggressive Tendenzen zugrunde liegen, wie Zorn und Wut. Auch die Erwartung schreckhafter Ereignisse, eine Vorbereitung durch Angst bedinge eine Bahnung der regulatorischen Funktionsbereitschaft (23).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Emotionen zu einer vermehrten Beanspruchung des Herzens führen. Nichts deutet jedoch darauf hin, daß ein normales Herz diesen Belastungen nicht gewachsen ist (211).

Es bestehe jedoch kein Zweifel darüber, daß Emotionen die Funktion eines kranken Herzens mit beschränkten Reserven ungünstig zu beeinflussen imstande sind (211).

FAHRENKAMP (53; 54) jedoch glaubt, daß es für den Herzkranken noch ein

ihm eigenes Schreckerleben gebe, das ihm auch ohne äußerlich erkennbaren Anlaß von innen heraus durch seine Krankheitsveränderungen entstehe: der Anflug eines Übelseins, ein beginnender Angina-pectoris-Anfall, Schwindel oder Schmerz. Durch solches Schreckerleben könne der herzkranke Kraftfahrer in größte Lebensgefahr geraten (54).

GERFELDT (64; 65) weist auf die Verknüpfung von körperlichem Vorgang und seelischem Zustand hin. Eine Reizung könne einen Angina-pectoris-Anfall auslösen, dieser könne wiederum zu Ohnmachtsanwandlungen und Einengung des Sehvermögens führen. Das Bewußtsein solcher Bindungen und eine Wiederholung derartiger Erlebnisse könne gekoppelte Funktionsstörungen entstehen lassen und regulationspathologische Reflexe erzeugen, die eine Unsicherheit im Verkehr schon aus geringen, nicht oder kaum bewußten Anlässen hervorrufen.

Es sei eine alltägliche Beobachtung, daß Gemütsbewegungen bei ischämischer Herzkrankheit einen Brustschmerz auslösen können. Die Myocardischämie bei Emotion komme durch die Zunahme der Herzarbeit zustande (211). Die bei psychischer Erregung gesteigerte Adrenalinabgabe ins Blut (50; 180) wirke sich in besonderem Maße steigernd auf den Sauerstoffhunger des Herzmuskels aus (121; 180).

Es sei jedoch auch möglich, daß bei Coronarsklerose Spasmen der Coronararterien auftreten (211). HOCHREIN (102) weist auf funktionelle Störungen der Coronardurchblutung besonders bei beginnender Coronarerkrankung hin. Durch "paradoxe" Reflexe können Reize, die physiologisch zu Erweiterung führen, unter Umständen nicht mit Gefäßdilataion, sondern mit Verengung beantwortet werden. Dadurch komme es zu einer weiteren Verminderung der Coronarreserve.

Die Beziehung zwischen Emotion und Myocardinfarkt ist weniger klar als jene zwischen Emotion und Angina pectoris. Nach größtenteils statistischen Untersuchungen kann nur selten ein Zusammenhang zwischen Emotion und Myocardinfarkt erkannt werden (151; 152).

Das Auftreten von Infarkten während oder unmittelbar nach Emotionen ist jedoch gesichert. So berichten z. B. DEROBERT und VACHER (42) über den Fall eines Pariser Autobuschauffeurs, der nach dem Löschen eines während der Fahrt entstandenen Brandes verstarb. Pathologisch-anatomisch wurde eine Ruptur eines Myocardinfarktes des linken Ventrikels, die eine Herzbeuteltamponade zur Folge hatte, festgestellt. Der Chauffeur war 5 Monate vorher in einer Routineuntersuchung als gesund befunden worden.

STAEMMLER (220) hält es weiter für möglich, daß es durch plötzliche Blutdrucksteigerung bei bestehender atheromatöser Coronarveränderung zu einer Coronarthrombose kommen kann. Derartige Infarkte im Anschluß an beson-

dere Erregungen scheinen relativ selten zu sein. LEY und SCHLAGINWEIT (138) fanden zwar unter 95 Fällen elfmal die Angabe, daß der Infarkt während oder unmittelbar nach einer ungewöhnlichen seelischen Erregung zustande gekommen sei. Dagegen stellten ZAPFE und GROTH (252) unter 456 Patienten nur 11 Fälle fest, bei denen seelische Belastungen als auslösendes Moment des Myocardinfarktes diskutiert werden konnten. Amerikanische Statistiken fanden in Untersuchungen über 550 und 2080 Myocardinfarktfälle nur in 5,1% der Fälle eine starke seelische Erregung als unmittelbaren Vorläufer des Infarktes (150; 154).

Bei vorliegender Herzinsuffizienz konnte festgestellt werden, daß durch emotionale Erregung eine Abnahme des Minutenvolumens und eine Zunahme des venösen Druckes ausgelöst werden kann (33; 98).

Bei Hypertonikern steigt der arterielle Druck während Emotionen stärker an als bei Normotonikern (107; 230; 249). Die Belastung des Herzens, beim Hypertoniker ohnehin schon erhöht, wird unter psychischer Belastung also weiter gesteigert.

PLANQUES und GRÈZES-RUEFF (182) weisen darauf hin, daß psychische Belastungen eine erträgliche Hypertonie an die Grenzen der Sicherheit bringen könne. Jede Erregung bedeute also Gefahr. Die Verfasser berichten über zwei Fälle, bei denen Hypertoniker nach psychischen Erregungen cerebrale Blutungen bekamen und daran starben. Die multiplen Blutungen ließen auf einen besonders starken allgemeinen Druckanstieg schließen (182).

Auch BOLTZ (23) hält Menschen mit linksinsuffizientem Herzen und hypertoniem Symptomenkreis für gefährdet. Tödliche Ausgänge seien zwar selten, könnten aber doch gelegentlich erhärtet werden. Als Beispiel führt er einen Fall an:

Eine 66-jährige Frau hatte beim Überqueren der Straße durch eine besondere Verkehrssituation ein schweres Schreckerlebnis. Sie sank daraufhin unverletzt zu Boden. Sie wurde zurück zum Bürgersteig geleitet. Dort wurde sie ohnmächtig und verstarb.

In der Anamnese fiel auf, daß sie sich seit Jahren wegen Herzleidens mit Hochdruck in ärztlicher Behandlung befand. Die Obduktion ergab: starke Verkalkung und Schlängelung der basalen Hirnarterien, beträchtliches Lungenemphysem, erhebliche Linkshypertrophie (links 23 mm, rechts 9 mm), Coronarsklerose mäßigen Grades, Stauungsorgane.

Bei dem dekompensierten Hochdruck konnte der Kreislauf die schlagartig einsetzende zusätzliche Funktionsbelastung nicht überwinden (23).

Nach WEBER (242) tritt dann die Gefahr des Kammerflimmerns auf, wenn

ein unter Sauerstoffnot stehendes Herz plötzlich einer schweren Belastung ausgesetzt wird. Dabei könne es sich sowohl um eine Muskelanstrengung als auch um eine stärkere psychische Erregung handeln.

Zum Zusammenhang zwischen Emotion und plötzlichem Herztod sagt BOLTZ (23): "Die Ursache des Todes hat zumeist ein anatomisches Substrat, sein Eintritt ergibt sich aus dem Versagen einer lebenswichtigen Organleistung oder aus dem gestörten Zusammenwirken verschiedener Organfunktionen. Der Zeitpunkt des Todes Eintritts ist dagegen stets von rein funktionellen Faktoren abhängig, die aus anatomischen Veränderungen nicht ohne weiteres hergeleitet werden können." Das Wesen der emotionell ausgelösten tödlichen Kreislaufschwäche liege stets in einer akuten oder anhaltenden Funktionsbelastung, der das Herz nicht gewachsen sei (23).

REUTER (190) befaßt sich mit den durch seelische Erregung verursachten Todesfällen von Herz-Kreislaufkranken. In vielen Fällen seien es Personen, die bereits seit längerer Zeit an einem chronischen organischen Herzleiden, entweder einem Klappenfehler, einer chronischen Myocarditis oder Coronarsklerose gelitten hätten und bei denen dann im Anschluß an die Emotion der Herzstillstand erfolge. Bei Hypertonikern mit Herzhypertrophie, Arteriosklerose der Nieren oder bei Personen, die mit einem Aneurysma einer der basilaren Hirnarterien behaftet seien, könne eine momentane starke seelische Erregung infolge der mit dieser verbundenen starken Blutdrucksteigerung zum plötzlichen Tod führen. Beim Hypertoniker trete entweder infolge der bereits vorhandenen Herzschiidigung reflektorisch eine Herzlähmung ein oder es komme bei Arteriosklerose der Hirnarterien zu einer spontanen Hirnblutung. Die Ruptur eines Aneurysmas einer Hirnarterie könne durch intermeningeale Hämorrhagien und akuten Hirndruck zum Tode führen. Unter den 4206 bearbeiteten plötzlichen Todesfällen waren jedoch nur 11 Fälle, bei denen anamnestisch dem Tod eine stärkere Erregung voranging (190).

Auch DOTZAUER und NAEVE (47) bestätigen, daß sich solche Anamnesen finden, sie seien aber im Hinblick auf die Gesamtzahl der plötzlich Verstorbenen selten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die psychischen Belastungen des Straßenverkehrs ungünstige Einflüsse für den herz-kreislaufkranken Menschen sind. Auch wenn es selten zu Zwischenfällen kommt, so muß doch damit gerechnet werden, daß diese durch die dauernde Wechselwirkung verschiedenartigsten Emotionen, wie sie im Straßenverkehr auf den Kraftfahrer einwirken ausgelöst werden können.

Der herz-kreislaufkranke Kraftfahrer bedeutet infolge seiner herabgesetzten Leistungsfähigkeit und seiner Disposition zu akuten Zwischenfällen eine latente Gefährdung der Verkehrssicherheit.

Die verkehrsmedizinische Begutachtung des Herz-Kreislaufkranken

Im folgenden sollen nun die Grundsätze für die verkehrsmedizinische Begutachtung von Herz-Kreislaufkranken besprochen werden.

Eine besondere Schwierigkeit liegt darin, daß das ärztliche Urteil, ob ein Kraftfahrer fahrtauglich oder verkehrsgefährdend ist, auf der einen Seite für die allgemeine Verkehrssicherheit von großer Bedeutung ist, andererseits aber für den Betroffenen eine einschneidende Maßnahme sein kann (237; 222). Gerade der Herzkranke ist in vielen Fällen in besonderem Maße auf sein Fahrzeug angewiesen (60).

Für den Berufsfahrer und den beruflich Fahrenen ist die Versagung der Fahrerlaubnis vielfach gleichzusetzen mit dem Verlust der Existenz (73). Aber gerade hier muß im Interesse der Allgemeinheit besondere Fahreignung und hohe Verkehrssicherheit gefordert werden. Besonders bei Führern öffentlicher Verkehrsmittel sind bei Zweifel an der Fahrtauglichkeit strengste Maßstäbe anzulegen.

Für die ärztliche Eignungsuntersuchung gibt KOELSCH (120) folgende grundsätzliche Richtlinien:

1. Körperbeschaffenheit und geistiger Zustand sollen den Anforderungen der Tätigkeit eines Kraftfahrzeugführers entsprechen; es dürfen keine Anzeichen dafür vorhanden sein, daß sie sich in absehbarer Zeit verschlechtern; andernfalls ist der Bewerber zunächst als nicht geeignet anzusehen und nötigenfalls durch Fachärzte zu untersuchen.
2. im einzelnen ist darauf zu achten ..."

"e. Erkrankungen der inneren Organe, der Brust- und Bauchhöhle sowie Erkrankungen des Gefäßsystems und der Nieren. Besondere Zurückhaltung ist geboten bei Erkrankungen des Kreislaufapparates, wie Verengung der Herzkranzgefäße, Arterienverkalkung, erhöhter Blutdruck; dauernde Blutdruckerhöhung mit einem diastolischen Druck von über 130 mm Hg und Veränderungen des Augenhintergrundes, auch Herzmuskelerkrankungen nach Infekten müssen zur Ablehnung führen."

HOCHREIN (105) weist darauf hin, daß man schwerlich von der Art, sondern nur vom Grad der Krankheit ausgehen könne. Die meisten inneren Krankheiten könnten theoretisch einen Grad erreichen, der das Fahren eines Kraftfahrzeugs so erschwert, daß die Sicherheit des Verkehrs gefährdet werde. Bei gesundheitlichen Erwägungen, die zur dauernden oder zeitweiligen Entziehung des Führerscheins führen könnten, sollten folgende Richtlinien beachtet werden:

- "a. Bei allen inneren Krankheiten, die eine zeitweise oder dauernde 100%ige Arbeitsunfähigkeit bedingen, ist die Führung eines Kraftfahrzeugs zu verbieten;
- b. alle Krankheitszustände, die mit mehr als 50% berentet worden sind, sind genauestens zu überprüfen;
- c. alle inneren Krankheiten, die in progressiver Entwicklung den sogenannten 'Trigger-mechanism', d.h. ein Stadium erreicht haben, in dem durch jedes Ereignis des täglichen Lebens, d.h. durch jede 'unwesentliche Teilursache', ein akuter, lebensbedrohlicher Zustand eintreten kann, können zu einer Verkehrsgefahr werden;
- d. alle Suchtformen sind mit der Belassung eines Führerscheines unvereinbar."

GROSSJOHANN (73) vertritt dagegen die Auffassung, daß der Grad der Erwerbsminderung kein Maß für die Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen sein könne. Beim Vorliegen innerer Krankheiten genüge in vielen Fällen die internistische Diagnosestellung und Beurteilung der Fahreignung nicht (75; 77). Ebenfalls GANTER (60) betont, daß der ausschließlich mit internistischen Mitteln erhobene Befund kein sicheres Maß für die Gefährdung gebe, weil er keine feste Beziehung zur Art und Schwere etwaiger psychischer Ausfälle habe. Nach LEJEUNE (133) sind in nur verhältnismäßig wenig Fällen körperliche Befunde für sich allein so schwerwiegend, daß der Betroffene als Fahrzeugführer nicht zugelassen werden kann. SCHLÜTER (205) stellt fest, daß die Erfahrungen bei Untersuchungen immer wieder bestätigen, daß eine nur medizinische Untersuchung unzureichend sein muß. Sie könne in einer großen Zahl von Fällen, in denen körperliche Schwächen vorhanden seien, zu einer ungerechtfertigten Beurteilung der Verkehrstauglichkeit kommen, wenn sie die Ausgleichsmöglichkeiten psychischer Art nicht berücksichtige.

KAHNT (115) äußert dagegen, daß es völlig zwecklos sei, etwa einen Patienten mit frischem Herzinfarkt einer medizinisch-psychologischen Untersuchung zu unterziehen. Bei aller Skepsis gegenüber Apparaten sei hier nicht der psychologische Test, sondern die EKG-Kurve maßgebend. Es komme nur darauf an zu prüfen, wie weit der Infarkt vernarbt ist, an welcher Stelle des Herzens er saß und welche Komplikationen zurückgeblieben sind. Nicht die einmalige Kreislaufprüfung bei der Begutachtung, sondern der Bericht der behandelnden Ärzte und die Kontroll-EKGs seien entscheidend.

Mehrfach wird darauf hingewiesen (60; 73; 105), daß die bei Fahrtauglichkeitsuntersuchungen erhobene Anamnese sehr kritisch zu beurteilen sei, da viele Kranke im Kampf um ihren Führerschein nach besten Kräften dissimulieren.

GROSSJOHANN (74) gibt eine Aufstellung der Faktoren, von denen der Ge-

fährlichkeitsgrad einer Krankheit für die Verkehrssicherheit abhängig ist. Dieses Schema kann als brauchbare Grundlage für die Eignungsbeurteilung betrachtet werden.

Der Grad der Gefährdung ist abhängig von:

1. der Art der vorliegenden Störung. Psychophysischen Funktionsschwächen, z.B. Verlangsamung im Alter, übermäßige Erschöpfbarkeit, Leistungsschwankungen bei Krankheiten und psychischer Abartigkeit, wie charakterliche Abnormitäten, Psychopathien und Geisteskrankheiten muß die größte Bedeutung zuerkannt werden.
Bewußtseinstörung und Bewußtseinsverlust sowie körperliche Ausfallerscheinungen, z.B. Sehschwäche, Amputation usw. führen in wesentlich geringerem Maße zu Verkehrsunfällen.
2. dem Schweregrad der Störung. Nicht der Symptomwert ist maßgebend, sondern auch die Einstellung zu der Erkrankung, die Bewußtheit und das Verantwortungsgefühl. Ein Kranker mit gut ausgebildeter Selbstkritik vermag sich sicherer im Verkehr zu bewegen als einer mit ungenügendem Verantwortungsgefühl.
3. Häufigkeit und Dauer des Vorliegens der Störung. Ein Mangel besitzt dann eine größere Unfallaffinität, wenn er sich besonders häufig zu manifestieren vermag (76). Selten auftretende Zwischenfälle haben als Verkehrsgefährdung selbstverständlich geringere Bedeutung als eine dauernde Leistungsminderung.
4. Zahl der jährlich zurückgelegten Straßenkilometer. Es ist einleuchtend, daß ein Mangel schwerwiegender ist, wenn der Kranke sich sehr viel im Verkehr bewegt. Je nach Beruf sind die Unterschiede sehr erheblich (76).

Hinzuzufügen ist als 5. Punkt noch die Berücksichtigung der Prognose der Erkrankung. Es ist von unterschiedlicher Bedeutung, ob ein Mangel gleichbleibend stark vorliegt oder ob sein Stärkegrad zu- oder abnimmt (76; 81; 179). OETTLI (170) betont, daß die Beurteilung nicht nur nach medizinisch-prognostischen, sondern auch nach unfallanamnestischen und fahrprognostischen Kriterien zu erfolgen habe.

GROSSJOHANN (74) vertritt die Ansicht, daß nur durch eine solche ganzheitliche Betrachtung der körperlichen und psychischen Leistungsfähigkeit wie auch der Charakterstruktur des kranken Kraftfahrers ein Aufschluß über dessen Fahreignung gewonnen werden kann. Diese ganzheitliche Betrachtungsweise ermögliche, wesentlich mehr Kompensationsmöglichkeiten zu berücksichtigen, als dies bei einer isolierten psychologischen und medizinischen Untersuchung erfolgen könne. Nur der Mangel dürfe als verkehrsgefährdend ange-

sehen werden, der unkompensierbar ist. Am leichtesten können körperliche Mängel kompensiert werden, sei es durch besonders gut ausgebildete psychische Funktionen oder durch entsprechende Stärken im Bereich der Persönlichkeit (76). Es müsse bei der Untersuchung stets sorgfältig abgewogen werden, ob gefundene körperliche oder psychische Schwächen nicht von charakterlicher Seite her kompensiert werden können (74). Diese Auffassung wird in verschiedenen Arbeiten bestätigt (28; 59; 73; 133; 143).

BORGMANN (24) glaubt durch die bereits erwähnte amerikanische Statistik über die Unfallbeteiligung gehörloser Fahrer ebenfalls bestätigt, daß der körperlich Behinderte sich im Straßenverkehr offenbar vorsichtiger und risikoloser bewegt als der gesunde und körperlich nicht beeinträchtigte Verkehrsteilnehmer.

Auch SCHWARZ (210) äußert die Ansicht, daß Krankheiten durch überlegtes und vernünftiges Fahren weitgehend ausgeglichen werden können. "Zum guten Fahrer gehören zwar Geschicklichkeit, Gewandtheit und Routine, ebenso sehr aber oder in noch höherem Maße Verantwortungsbewußtsein und Mitempfinden für den Nächsten. Nicht der Kranke oder Gebrechliche gefährdet die öffentliche Sicherheit, sondern der Draufgänger und Rücksichtslose." Aus diesen Gründen verfährt SCHWARZ bei der Bewilligung der Fahrerlaubnis bei Kranken großzügig (210).

Trotzdem wird, im Hinblick auf die dargestellten Möglichkeiten der Gefährdung der Verkehrssicherheit durch Herz-Kreislaufkranke, die medizinische Beurteilung solcher Krankheitszustände von Wichtigkeit sein. Wenn auch die besondere Gesamtsituation jedes einzelnen Falles zu berücksichtigen ist, so müssen im allgemeinen doch für die spezielle medizinische Beurteilung einheitliche Begutachtungsrichtlinien als Grundlage genommen werden.

Deshalb wurde auf Veranlassung des 57. Deutschen Ärztetages das "Merkblatt des Wissenschaftlichen Beirates des Präsidiums des Deutschen Ärztetages für die Ärzte über Krankheitszustände, die die Fahrtüchtigkeit als Kraftfahrzeugführer aufheben oder einschränken", ausgearbeitet und veröffentlicht (157).

Im 'Merkblatt' werden unter dem Gesamtgebiet der inneren Medizin zum überwiegenden Teil Herz- und Kreislauferkrankungen genannt. Es heißt darin (157):

"Herz- und Kreislaufstörungen, und zwar im einzelnen:

1. Cardial bedingte Störungen, welche zu synkopalen Anfällen führen können;

a) Herzklappenfehler, insbesondere Mitralfehler mit Emboliegefahr.

Sämtliche dekompensierten Herzklappenfehler mit ausgeprägten In-

suffizienzerscheinungen, vor allem Störungen der Hirndurchblutung (Aortenstenosen).

Angeborene Herzklappenfehler mit schweren Zeichen des Sauerstoffmangels (Morbus caeruleus).

- b) Schwere muskuläre Herzinsuffizienz mit den Zeichen des allgemeinen Sauerstoffmangels.
- c) Rhythmusstörungen, insbesondere Reizleitungs- und Reizbildungsstörungen mit Neigung zu Adam-Stokesschen Anfällen, vor allem bei partiellem Herzblock mit Übergang zum totalen Block. Anfälle von Herzjagen, alle Formen der paroxysmalen Tachycardie.
- d) Coronarsklerosen mit häufigen Angina-pectoris-Anfällen und entsprechenden EKG-Veränderungen, Herzinfarkte, besonders wegen der Rezidivgefahr, auch wenn wesentliche subjektive Symptome fehlen (EKG).
- e) Endocarditis sowie Pericardobliterationen, wenn schwere Funktionsstörungen vorhanden sind.
- f) Aortenaneurysmen bei entsprechenden klinischen und röntgenologischen Veränderungen sowie subjektiven Beschwerden.

2. Kreislaufbedingte Durchblutungsstörungen:

- a) Hypertoniker, bei denen die Neigung zu spastischen Durchblutungsstörungen, besonders des Gehirns, im Sinne der Encephalopathia angiospastica und mit Augenhintergrundsveränderungen (Blutungen) bestehen. Hypertoniker mit Nierenbeteiligung, wenn Rest-N-Steigerung vorhanden ist.
Hypertoniker mit starken subjektiven Beschwerden, wie Schwindel, Kopfdruck, Flimmern vor den Augen, Neigung zu Ohnmachten.
- b) Hypertoniker, wenn die Neigung zu Ohnmachten, zu leichten Kollapsen und zu Schwächezuständen vorhanden ist.
- c) Cerebralsklerotiker mit Störungen des Reaktionsvermögens und der Kritikfähigkeit, z.B. nach leichten Insulten.
- d) Obliterierende Arterienentzündungen mit schweren trophischen Störungen, besonders bei Mitbeteiligung des Herzens und des Gehirns.
- e) Arteriovenöse Aneurysmen in der oberen Körperhälfte mit Zeichen der Herzinsuffizienz und Neigung zu Ohnmachten."

Einzelne Punkte des 'Merkblattes' sind nicht unwidersprochen geblieben. Im folgenden sollen die einzelnen Gruppen näher untersucht werden.

"1. Cardial bedingte Störungen, welche zu synkopalen Anfällen führen könnten:

- a) Herzklappenfehler, insbesondere Mitralfehler mit Emboliegefahr. Sämtliche dekompensierten Herzklappenfehler mit ausgeprägten Insuffizienzerscheinungen, vor allem Störungen der Hirndurchblutung (Aortenstenosen). Angeborene Herzklappenfehler mit schweren Zeichen des Sauerstoffmangels (Morbus caeruleus).

Herzklappenfehler gehören zu den relativ häufigen Herzerkrankungen. BEHRE (12) sah unter 102 organisch herzkranken Patienten einer Herzspezialprechstunde 17 Patienten mit Vitien. Diese Zahlen sind zu klein, um daraus eine allgemeine Gültigkeit ableiten zu können. Trotzdem aber kann daraus geschlossen werden, daß Herzklappenfehler in der verkehrsmedizinischen Begutachtung zahlenmäßig eine nicht geringe Bedeutung haben werden.

Verkehrsfährdend können Herzklappenfehler sein einmal durch die mit ihnen möglicherweise einhergehende allgemeine Leistungsminderung, zum anderen durch auftretende Zwischenfälle. Allgemeine Leistungsminderung und erhöhte Ermüdbarkeit kann Folge sowohl einer mangelhaften Durchblutung des Zentralnervensystems als auch einer verminderten Sauerstoffsättigung des Blutes sein.

Hier interessieren die Untersuchungen von BODECHTEL (19; 20) über die cerebralen Durchblutungsgrößen mittels der von BERNSMIEIER und SIEMONS verbesserten Methode nach KETY und SCHMIDT. Dabei konnten, mit Ausnahme der Aortenstenose, bei den übrigen kompensierten Vitien der Mitrals und Aorta normale Verhältnisse bezüglich der Hirndurchblutung festgestellt werden. So wurden z. B. 21 kompensierte Mitraltvitien untersucht. Es wurden keine nennenswerten Änderungen der Hirndurchblutung festgestellt. Dagegen fanden sich bei 11 Dekompensierten deutliche Senkungen der Durchblutungsgröße. Die mittlere Hirndurchblutung war auf 35,2 statt 58 ccm in der Minute pro 100 g Hirngewebe reduziert. Der Sauerstoffverbrauch war, trotz leicht erhöhter Ausschöpfung des arteriellen Sauerstoffs, auf 2,6 statt 3,7 ccm O₂ in der Minute pro 100g Hirngewebe herabgesetzt.

In diesem Zustand bedürfe es nur einer geringen Schwankung in der Größe des Schlagvolumens durch Nachlassen der Herzkraft oder Rhythmusstörungen, um eine gefährliche, ja schließlich tödliche Ischämie des Cerebrums auszulösen (20).

Verkehrsfährdende Zustände durch stark herabgesetzte Leistungsfähigkeit werden folglich in den meisten Fällen nur im Stadium der Dekompensation und am Rande der Kompensation auftreten. Als Zwischenfälle kommen bei

Herzklappenfehlern arterielle Embolien (19; 21; 196), akute Hirndurchblutungsnot in der eben erwähnten Art sowie plötzlicher Herztod in Betracht. WEYRICH (242) fand unter 1 116 plötzlichen Herztodesfällen in 156 Fällen (= 13,98%) Herzklappenfehler als Todesursache. Im allerdings vorausgesuchten Material von BOEMKE (22), es handelte sich um plötzliche Todesfälle von Soldaten, lag der Anteil von akuter und chronischer Endokarditis und Klappenfehlern an den Todesursachen bei 4,1% der Herztodesfälle. Über die Bedeutung des plötzlichen Todes als Unfallursache wurde bereits gesprochen.

Die Zwischenfälle von Herzklappenfehlern scheinen als Unfallursache nur sehr geringe Bedeutung zu haben.

SCHARPFF (201) äußert daher die Ansicht, daß Herzklappenfehler in kompensiertem Zustand keine Gefahr für die Verkehrssicherheit bedeuten.

VALENTIN (234) wendet sich gegen die allgemeine Formulierung des 'Merkblattes' und gegen die generelle Anwendung im Einzelfall. Er stützt sich dabei auf die Untersuchungen von mehr als 200 Patienten mit erworbenen Herzklappenfehlern, insbesondere Mitralvitien. Zur Klärung der Diagnose wurde neben allen modernen Methoden, u.a. EKG, Röntgenologie, Phonokardiographie, Herzkatheterung, selektive Angiographie usw., eine ergospirographische Austestung bis in den Vita-maxima-Bereich durchgeführt, um Aufschluß über die verbliebene Leistungsbreite von Herz und Kreislauf zu erhalten. Überraschenderweise haben sich in einem "gar nicht kleinen Prozentsatz" dieser Fälle keine Einschränkungen der maximalen Sauerstoffaufnahme gefunden. Zahlreiche Fälle mit Mitralklappenfehlern seien sicher in der Fahrtauglichkeit nicht eingeschränkt.

In Frankreich sind Klappenfehler und angeborene Mißbildungen des Herzens bei LKW- und Busfahrern Grund zur Entziehung der Fahrerlaubnis, bei PKW- und Kradfahrern jedoch nur dann, wenn sie dekompensiert sind oder ernsthafte funktionelle Störungen bestehen (27).

Wenn aber Herzklappenfehler im Zustand der Kompensation im allgemeinen keine besondere Verkehrsfährdung bedeuten, in der Dekompensation aber Fahruntauglichkeit mit sich bringen, so ist der Progredienz und Prognose bei der verkehrsmedizinischen Beurteilung besondere Beachtung zu schenken.

ANSCHÜTZ und DRUBE (4) werteten die Krankengeschichten von 540 Vitien aus. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß nach dem meist in den drei ersten Lebensjahrzehnten durchgemachten rheumatischen Infekt ein beschwerdefreies Intervall verschieden langer Zeitdauer vorhanden ist. Die Dauer des Zeitraums zwischen Entstehung des Klappenfehlers und dem Auftreten der ersten Herzbeschwerden sei unabhängig von Alter und der Art der Grundkrankheit.

Durch endogene oder exogene Einwirkungen komme es zum Auftreten von Beschwerden. Innerhalb von 5 Jahren nach diesem Zeitpunkt seien bei 74% aller Kranken Dekompensationserscheinungen aufgetreten und nach zwei weiteren Jahren seien 79% der Herzklappenerkrankten verstorben. Vom Auftreten der ersten Beschwerden bis zum Tode ergebe sich also eine Zeitdauer von durchschnittlich sieben Jahren. Bei der reinen Mitralklappenstenose sei das beschwerdefreie Intervall kurz; durch die Kreislaufbehinderung infolge der Klappenstenose treten früh Beschwerden auf (4).

Diese ungünstige Prognose der Herzklappenfehler wird bei Patienten mit Beschwerden besondere Vorsicht bei der Erteilung der Fahrerlaubnis auferlegen. Unter Umständen muß von der Möglichkeit der befristeten Fahrerlaubnis mit der Auflage periodischer ärztlicher Untersuchung Gebrauch gemacht werden.

Die reine Mitralklappenstenose ist relativ selten. Häufig kommt sie vor in Kombination mit der Mitralklappeninsuffizienz (202; 248).

Die Mitralklappenstenose führt früh zu dauernden Beschwerden (4), besonders zu Atemnot bei körperlicher Anstrengung (212; 248). Aber nicht nur aus körperlicher, auch aus psychischer Veranlassung erfolgt über den Weg der sympathischen Erregung eine Blutentspeicherung, die dem Gesunden nicht, wohl aber dem Kranken mit Mitralklappenstenose bewußt wird. Diese Patienten haben bei belanglosen kleinen Erregungen vertiefte Atemzüge, Hustenreiz, Herzklopfen (202).

Für die Prognose der Mitralklappenstenose, wie überhaupt für alle Herzklappenfehler, spielt die Lebensführung eine besondere Rolle. Unmäßigkeit in jeder Beziehung trübt die Prognose außerordentlich. Körperliche und geistig schwere Arbeit, gehetztes, unstetes Leben tragen wesentlich zur Verkürzung der Lebensdauer bei. Fettsucht ist ein weiteres ungünstiges Moment (186). CURSCHMANN (35) bezeichnet die Prognose der Mitralklappenstenose als ungünstig.

Bei länger bestehender Mitralklappenstenose treten erhebliche Veränderungen der Lungengefäße im Sinne einer Hyalinose und einer sekundären Pulmonalsklerose ein. Eine solche 'zweite Stenose' sei funktionell von großem Gewicht (119).

Bei der Mitralklappenstenose sind verschiedene bedeutungsvolle Komplikationen möglich.

Verlangsamung des Blutstromes im ausgeweiteten Vorhof und Herzohr führt zu einer Stase und kann so die intrakardiale Thrombenbildung einleiten. Dieser Prozeß wird u. a. besonders bei Vorhandensein von Infekten und Herdkrankungen unterstützt (126). Komplizierende Vorhofthromben sollen bei Männern in einer prozentual höheren Quote vorkommen (45). Man muß bei Mitralklappenstenosen in etwa 10% mit Blutgerinnselbildung rechnen (26).

Freie Kugelthromben seien oft Ursache bedrohlicher Anfälle, die besonders

bei Lageveränderungen auftreten und durch zeitweisen Verschluß des Ostiums, besonders bei Knopflochstenosen, bedingt sind. Dabei finden sich dann plötzlich Atemnot, Angst, Engegefühl, Stenocardie, Schwindel, Bewußtlosigkeit, Blässe der Haut, kalte cyanotische Extremitäten, Tachyarrhythmie, kaum fühlbarer Puls, niedriger Blutdruck, Lungenödem und sichtbare Lebervergrößerung (26).

Das bei der Mitralkstenose häufig zu beobachtende Vorhofflimmern hat als pathologisch-anatomisches Substrat die Dilatation des linken Vorhofs. Die Überdehnung der Vorhofmuskulatur bewirkt die Flimmerbereitschaft (111). In den meisten Fällen kommt es zur Arrhythmia absoluta. Diese Komplikation wird schwerwiegender, wenn die Kammersystolen rasch aufeinanderfolgen. Es kommt zu einer schlechten Füllung der Ventrikel, so daß das bei der Mitralkstenose schon verminderte Schlagvolumen zusätzlich noch vermindert wird. Diese Neigung zu Reizleitungsstörungen sei die Ursache der häufig zu beobachtenden paroxysmalen Tachycardien wie auch die Ursache des Sekundenhertztodes durch Kammerflattern und -flimmern (26).

Flimmerarrhythmien begünstigen die Thrombusbildung und die embolische Verschleppung der Gerinnsel (162).

Durch das mangelhafte Blutangebot könne es zu einer zunehmenden Schädigung des Herzmuskels kommen. Auch die häufige Kollapsneigung der Mitralkstenosekranken hänge zusammen mit der Verminderung des Schlagvolumens, das nach Belastung auf Grund der veränderten Klappenverhältnisse nicht wesentlich ansteigen könne (26). Die hämodynamischen Verhältnisse können auch zu anfallsartigem Auftreten von Lungenödem führen (26).

BODECHTEL (19) berichtet aus seinem Krankengut von Mitralfehlern, daß sich bei einer Reihe von Kranken epileptiforme Anfälle fanden, die nicht durch Rhythmusstörungen, etwa ADAMS-STOKES'sche Anfälle, verursacht seien. Zum Teil hätten diese Anfälle narbige Veränderungen alter Embolien als Substrat.

Abschließend muß gesagt werden, daß Mitralkstenosen, auch im kompensierten Stadium, einmal wegen ihrer ungünstigen Prognose, zum anderen wegen der möglichen Zwischenfälle und Komplikationen, mit besonderer Vorsicht beurteilt werden müssen. In der Anamnese ist besonders auf die Neigung zu einer der besprochenen Komplikationen zu achten. Der schlechten Prognose wegen ist gerade bei der Mitralkstenose an eine periodische Nachuntersuchung zu denken.

Der häufigste Herzklappenfehler ist die Mitralkinsuffizienz (202; 248), die prognostisch günstiger als die Mitralkstenose zu beurteilen ist. Lange Jahre könne die Mitralkinsuffizienz kompensiert sein; die Dekompensationen sei-

en relativ gut beeinflussbar (35; 186). Oft verlaufe sie stumm. d.h. ohne größere subjektive und objektive Störungen (35).

Bei der Mitralinsuffizienz werden die gleichen Komplikationen wie bei der Mitralstenose beobachtet, nämlich vor allem Embolien und Rhythmusstörungen.

Wegen ihrer günstigen Prognose ist die kompensierte Mitralinsuffizienz verkehrsmedizinisch günstiger zu beurteilen als die Mitralstenose, jedoch ist auch hier auf Komplikationen in der Anamnese besonders zu achten. Der Zustand der Dekompensation muß als verkehrsgefährdend angesehen werden.

Ein ebenfalls relativ häufiger Klappenfehler ist die Aorteninsuffizienz (248). Die Prognose ist relativ günstig. Die reine Aorteninsuffizienz kann viele Jahre ohne wesentliche Störungen verlaufen (35; 186; 248). SIEBECK (212) berichtet, daß er nicht selten zufällig eine Aorteninsuffizienz bei Patienten fand, die allen Strapazen gewachsen waren.

Die Verhältnisse sind dadurch so günstig, daß der linke Ventrikel in starkem Maße hypertrophieren kann (71). Infolge starker Dilatation wird jedoch im Verlauf der Erkrankung auch die Mitralis häufig insuffizient (71).

Einen Anhaltspunkt für die Größe des Klappendefektes bietet der diastolische Blutdruck. Diastolische Werte unter 40-50 mm Hg lassen einen größeren Klappendefekt annehmen (71). Zwischenfälle können durch akute Dekompensation auftreten; es sind die Zeichen des akuten Linksversagens, Asthma cardiale und Lungenödem (248).

Kranke mit kompensierter Aorteninsuffizienz bedeuten keine besondere Gefährdung des Verkehrs.

Die reine Aortenstenose ist sehr selten. KNIPPING und Mitarbeiter (119) geben ihren Anteil an den erworbenen Herzklappenfehlern mit 1-2% an.

Die Aortenstenose kann ebenfalls durch die Möglichkeit der starken Hypertrophie des linken Ventrikels lange Zeit kompensiert bleiben (71). Die Prognose wird aber dadurch verschlechtert, daß schließliche Dekompensationen nicht leicht beeinflussbar sind (35; 186).

Oft bestehen subjektiv keine Beschwerden; stärkere Grade von Stenose können mit Beklemmungsgefühl, Atemnot, und raschem Nachlassen der körperlichen Leistungsfähigkeit einhergehen (248). Verkehrsmedizinisch bedeutsame Beschwerden sind Schwindelgefühle und Ohnmachtsanfälle. BERGERON und Mitarbeiter (13) fanden unter 100 Patienten mit Aortenstenose bei 24 Kranken Schwindelanfälle, bei 12 Kranken waren Ohnmachtsanfälle aufgetreten. Ebenso berichtet BODECHTEL (19; 20) über zentralnervöse Komplikationen, meist in der Art kurzer Bewußtseinsstörungen, selten epileptiformer Anfälle. Bei der Aortenstenose konnte er eine signifikante Herabsetzung der cerebralen Durch-

blutungsgröÙe auf 41,5 ccm statt 58 ccm in der Minute pro 100 g Hirnsubstanz und weiter eine Verminderung des Sauerstoffverbrauchs auf nur 2 ccm statt 3,7 ccm O₂ in der Minute pro 100 g Hirnsubstanz feststellen (19; 20).

Folge der mangelhaften Blutversorgung der Coronarien sind anginöse Beschwerden. Unter den 100 Kranken mit Aortenstenose (13) gaben 32 Herzschmerzen an, in 17 Fällen in Form einer Angina pectoris. Bei 30% der Kranken lag außerdem eine absolute Arrhythmie mit Vorhofflimmern vor.

Der beschriebenen Symptome und der häufigen Komplikationen wegen wird eine große Anzahl von Patienten mit Aortenstenose als verkehrsgefährdend angesehen werden müssen.

Die übrigen erworbenen Klappenfehler können wegen ihrer zahlenmäßigen Bedeutungslosigkeit (119) in der verkehrsmedizinischen Begutachtung keine Rolle spielen.

Die angeborenen Herzfehler sind ebenfalls selten (202). Oft sind sie mit dem Leben nach der Geburt nicht oder kaum vereinbar, so daß die Kinder früh sterben. Man sehe im ganzen nur selten Erwachsene, die an einem angeborenen Herzfehler leiden (212).

Die Angaben von STIVAL und ZANCHI sprechen im gleichen Sinne (225). Es wurden unter 14 372 Sektionen 90 angeborene Herzfehler festgestellt. Davon waren innerhalb des ersten Lebensmonates 63 Kinder verstorben, weitere 12 vor dem ersten Lebensjahr. Nur 15 Kranke waren älter als ein Jahr.

In dem Untersuchungsgut von WEYRICH (242) mit 1 116 plötzlichen Herztodesfällen hatten alle 156 infolge ihres Herzklappenfehlers plötzlich Verstorbenen den Herzfehler erst im Laufe ihres Lebens erworben.

Unter den 1496 plötzlichen Herztodesfällen bei Soldaten fand BOEMKE (22) nur in einem Fall eine angeborene Herzmißbildung als Todesursache.

Die relative Seltenheit der angeborenen Herzfehler im Erwachsenenalter kann auch aus einer Aufstellung von DAMBOWY (37) ersehen werden, in der aus dem Krankengut der nordrhein-westfälischen Zentraluntersuchungsstelle diejenigen Herz- und Gefäßanomalien aufgeführt sind, deren Träger in Nordrhein-Westfalen leben und ansässig sind. (Siehe Tabelle 2, S.44)

Die im Erwachsenenalter häufigsten angeborenen Herzfehler ohne Cyanose sind Vorhofseptumdefekt, Ventrikelseptumdefekt, offener Ductus Botalli und Aortenisthmusstenose (119; 238).

BODECHTEL (19; 20) stellte bei angeborenen Vitien ohne Cyanose völlig regelrechte Verhältnisse des Hirnkreislaufs fest. Der Vorhofseptumdefekt hat eine relativ gute Lebenserwartung (119). Kleine Defekte machen keine Beschwerden, während größere die Prognose durch Überbelastung des rech-

Art der Anomalie	Zahl der Patienten	Lebensjahre			
		1-10	10-20	20-30	üb. 30
Anomalien mit Links-Rechts-Shunt	266	77	104	58	27
Anomalien ohne Kurzschlußverbindung	84	22	36	16	10
Anomalien mit Rechts-Links-Shunt = Morbus coeruleus-Gruppe	349	156	138	47	8

Tabelle 2. Nach DAMBOWY (37)

ten Herzens verschlechtern. Es kommt nach Drucksteigerung im rechten Herzen zur Umkehrung in einen Rechts-Links-Shunt (36; 39).

Der seltenere Ventrikelseptumdefekt hat eine gute Prognose und macht in der Regel keine subjektiven Beschwerden. Bei kleineren Defekten ist die Arbeitsfähigkeit nicht vermindert (36).

Relativ häufig ist der persistierende Ductus Botalli. Unter 1000 angeborenen Herzerkrankungen wurde diese Mißbildung 222 mal festgestellt (238). KNIPPING und Mitarbeiter (119) bezeichnen die Lebenserwartung als mäßig gut. Lebenserwartung und Leistungsfähigkeit hängen ab von der Weite des Ganges und dem Auftreten von endocarditischen Veränderungen, zu denen der offene Ductus Botalli besonders disponieren soll (36; 248). Die Träger erreichen das Durchschnittsalter von 30 Jahren (248). Bei der verkehrsmedizinischen Beurteilung ist also allein auf Grund der Prognose Vorsicht geboten.

Eine ernste Prognose hat die ebenfalls relativ häufige Aortenisthmusstenose. Etwa die Hälfte der unoperierten Patienten stirbt vor dem 30. Lebensjahr, 25% vor dem 40. Lebensjahr; nur 25% haben eine normale Lebenserwartung (119; 16; 188). Die Operation schafft eine gute Lebenserwartung.

Die angeborenen Herzfehler mit Cyanose kommen im Erwachsenenalter nur in sehr geringer Zahl vor, sie werden also auch als Verkehrsgefährdung kaum Bedeutung haben. Kranke mit solchen Herzfehlern müssen wegen der schweren Leistungsminderung auf Grund der allgemeinen hochgradigen Sauerstoffnot und der schlechten Prognose als fahruntauglich angesehen werden.

Um sich vor Fehlurteilen zu schützen, wird empfohlen (119), den Grad der

Cyanose mit dem Hämoglobingehalt des Blutes zu vergleichen. So kann z. B. ein Rückgang der Cyanose beobachtet werden, wenn Patienten mit cyanotischen Angiokardiopathien und Polycythämie eine Anämie bekommen. Das Aussehen bessert sich, obwohl der Zustand in Wirklichkeit schlechter geworden ist (119; 56).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß zahlreiche erworbene und angeborene Herzklappenfehler mit verkehrgefährdenden Momenten einhergehen können und daher mit dem Besitz der Fahrerlaubnis nicht vereinbar sind. Grundsätzliche Eignungsgrenzen können nicht festgelegt werden, jeder Fall muß im einzelnen beurteilt werden.

"b) Schwere muskuläre Herzinsuffizienz mit den Zeichen des allgemeinen Sauerstoffmangels."

Ebenso wie der dekompensierte Klappenfehler ist auch die schwere Herzinsuffizienz mit allgemeiner Leistungsherabsetzung verbunden. Weiter tritt als Verkehrsgefährdung hinzu die Gefahr des plötzlichen Todes, besonders bei Belastung.

Bei der Beurteilung von leichteren Herzinsuffizienzerscheinungen muß sowohl das Gesamtbefinden, die Leistungsfähigkeit, die Belastbarkeit und psychische Momente als auch etwaige den Straßenverkehr akut gefährdende Symptome, wie Schmerz- oder Schwindelanfälle, Ohnmachten, Atemnot usw. berücksichtigt werden. Die Belastbarkeit ist beim einzelnen völlig verschieden; der eine Herzkranke zum Beispiel übersteht einen schweren Infekt gut, ein anderer dekompensiert bei jeder 'Erkältung' (212). "Das Leben ist hier die entscheidende Belastungsprobe", sagt SIEBECK! "Je mehr die Leistungsfähigkeit des Herzens schon gelitten hat, desto mehr ist zu befürchten, daß der Kranke auf der schiefen Bahn kaum mehr gehalten werden kann" (212).

Bei der Herzinsuffizienz muß auch mit Kreislaufschäden des Gehirns gerechnet werden (159). BODECHTEL (18) fand bei der hirnpathologischen Untersuchung von 38 Fällen mit Herzinsuffizienz nur 7 ohne pathologischen Befund; 13 zeigten Erbleichungen oder Erweichungen, 15 disseminierte Zellausfälle und 3 mikroembolische Hirnveränderungen. Bei der Begutachtung muß demnach auch auf etwaige neurologische Ausfälle geachtet werden.

Besonderer Beachtung bedarf die Progredienz der Insuffizienz. Die Auswertung von 269 Krankengeschichten von herzinsuffizienten Patienten mit einer Kardiosklerose zeigt die ungünstige Prognose (5). Die durchschnittliche Dauer des Intervalls erste Beschwerden bis erste Dekompensation ist 2,5 Jahre, der Zeitraum von der ersten Dekompensation bis zum Tod dauerte durch-

schnittlich 2,3 Jahre. Weiter zeigte sich, daß mit zunehmendem Alter das Intervall erste Beschwerden - erste Dekompensation kürzer wird und daß bei adipösen Kranken im Durchschnitt die Dauer des Intervalls erste Dekompensation - Tod um die Hälfte kürzer wird.

QUADE (186) bestätigt ebenfalls die schlechte Prognose der Herzmuskelschäden auf Grund coronarer Durchblutungsstörungen. Die Prognose sei weiter ungünstig bei Herzmuskelschädigungen auch leichter Art, bei Vorliegen einer Kyphoskoliose, bei gleichzeitigem Emphysem oder bei chronischer Bronchitis.

Für die Beurteilung der momentanen Fahrtauglichkeit kann eine Schema der 'New York Heart Association', das DAMBOWY (38) mitteilt, verwandt werden:

1. Gruppe: Keine Beschränkung der Tätigkeit. Gewöhnliche Tätigkeit verursacht keine Beschwerden.
2. Gruppe: Geringgradige Einschränkung der Tätigkeit. In Ruhe beschwerdefrei. Bei gewöhnlicher Tätigkeit Auftreten von Beschwerden in Form von Müdigkeit, Herzklopfen, Dyspnoe und anginösen Beschwerden.
3. Gruppe: Starke Einschränkung der Tätigkeit. Schon bei geringer Tätigkeit treten starke Beschwerden auf.
4. Gruppe: Unfähig zur Ausübung einer Tätigkeit. Selbst in Ruhe erhebliche Beschwerden, welche durch geringste Tätigkeit vermehrt werden.

Gruppe 1 ist als fahrtauglich anzusehen (201), wenn nicht plötzliche Schwächen oder Ohnmachtsanfälle drohen (195).

Gruppe 2 ist nur bedingt fahrtauglich, während die Gruppen 3 und 4 als verkehrsgefährdend zu gelten haben.

Bei der Erteilung der Fahrerlaubnis kann jedoch nicht nur vom augenblicklichen Leistungszustand des Kranken ausgegangen werden, sondern die Beurteilung muß die im allgemeinen ungünstige Prognose der Herzinsuffizienz mitberücksichtigen. Unter Umständen ist auch hier die weitere Beobachtung der Verkehrstauglichkeit durch die Auflage periodischer Nachuntersuchungen notwendig.

In diesem Zusammenhang soll auf die verkehrsmedizinische Beurteilung von funktionellen und postinfektiösen EKG-Veränderungen eingegangen werden.

Nicht selten können, nicht nur nach Gelenkrheumatismus und Diphtherie, auch bei Grippe, bei harmlosen Anginen und anderen Infektionen Veränderungen im EKG entstehen. Manche klingen bald ab, manche bleiben bestehen. Dabei ist die Leistung des Herzens in keiner Weise beeinträchtigt und

auch sonst ist kein krankhafter Befund am Herzen nachzuweisen (212).

HUFNAGEL (112) ist der Auffassung, daß Erkrankungen des Herzmuskels nach abgelaufenen akuten Infektionen, die im täglichen Leben nicht auffallen würden, zu gefährlichen Situationen führen können, wenn Aufregungen und Schreckeinwirkung plötzlich an den Fahrer herantreten.

Auch KOELSCH (120) vertritt die Ansicht, daß Herzmuskelerkrankungen nach Infektionen zur Ablehnung führen müssen.

SIEBECK (212) bezeichnet dagegen diese Veränderungen als 'unterschwellige Schäden'. Aus ihrem Nachweis dürfe man nicht auf ein 'Herzleiden' schließen, der Träger dürfe vor allem nicht als 'herzkrank' bezeichnet werden. In der Regel sei bei diphtherischen wie auch bei anderen infektiös-toxischen Myocardschäden ein bleibender Herzschaden nur selten (9; 55; 161).

MOLL (163) und SCHRÖDER (207) warnen vor der Diagnose 'Myocardschaden' nur auf Grund einer EKG-Veränderung. Sehr oft liege lediglich eine passagere, rein funktionelle Störung vor (207; 186). Das EKG gebe keine Auskunft über die Leistungsfähigkeit des Herzmuskels (163).

Derartige EKG-Veränderungen kommen öfters im Rahmen einer sogenannten vegetativen Dystonie vor, auf deren Beurteilung an späterer Stelle eingegangen werden soll.

Aus einer sonst symptomlosen EKG-Veränderung kann keine Verkehrsgefährdung abgeleitet werden. Personen mit derartigen EKG-Veränderungen können nicht als fahruntauglich angesehen werden.

"c) Rhythmusstörungen, insbesondere Reizleitungs- und Reizbildungsstörungen mit Neigung zu ADAMS-STOKES'schen Anfällen, vor allem bei partiellem Herzblock mit Übergang zu totalem Block. Anfälle von Herzjagen, alle Formen der paroxysmalen Tachycardie."

Nach allgemeiner Auffassung sind Kranke mit MORGAGNI-ADAMS-STOKES'schen Anfällen fahruntauglich (32; 80; 81; 128; 201). Nach den französischen Bestimmungen muß beim Vorliegen dieses Anfallsleidens die Fahrerlaubnis in allen Klassen entzogen werden (27).

Die besondere Gefährlichkeit liegt darin, daß die mit Bewußtseinsverlust einhergehenden Anfälle ohne Prodromalerscheinungen einsetzen können (128).

Hinzu kommt, daß dieses Anfallsyndrom als Ursache fast immer eine organische Herzerkrankung, in den meisten Fällen ist es eine Coronarsklerose (6), hat, die ihrerseits noch auf andere Weise die Verkehrssicherheit gefährden kann.

Der Anteil des MORGAGNI-ADAMS-STOKES-Syndroms als Unfallursache kann

wegen der Seltenheit des Krankheitsbildes außer Betracht gelassen werden (53; 80; 81; 128; 201).

Die Frage der Fahrtüchtigkeit bei paroxysmaler Tachycardie wird nicht einheitlich beantwortet. BOYER (27) teilt die französische Bestimmung mit, nach der die paroxysmale Tachycardie nur mit dem LKW- und Omnibusführerschein nicht vereinbar ist.

SCHARPFF (201) hält plötzliche tachycardische Zustände für gefährlich. HEGGLIN (94) dagegen glaubt, daß die Träger plötzlich auftretender Rhythmusstörungen stets Zeit finden, ihr Fahrzeug in Sicherheit zu bringen.

OETTLI (170) äußert die Ansicht, daß das durch die paroxysmale Tachycardie zu erwartende Gefahrenmoment nicht hinreichend sei für die Verweigerung der Fahrbewilligung. Ein Bewußtseinsverlust sei nicht obligat, kommt sogar recht selten vor. Im Fall einer paroxysmalen Tachycardie ohne Begleitung anderer Herzsymptome sei die Erteilung der Fahrbewilligung von der Fahranamnese, der charakterologischen Struktur und dem übrigen sanitärischen Zustand des Exploranden abhängig zu machen (170).

Die paroxysmale Tachycardie gehört in die Gruppe der Herz-Kreislaufkrankungen, die plötzlich aus einem Zustand völliger oder relativer Fahrtauglichkeit in einen verkehrsfährdenden Zustand übergehen.

Die Anfälle sind gekennzeichnet durch ein heftiges, schließlich fast unerträgliches Herzklopfen, das mit allen Sensationen gestörter Herztätigkeit verbunden sein kann: allgemeines Unbehagen, Beklemmung, schließlich mit Atemnot, Schwindel oder beginnender Ohnmacht. In schweren Fällen wird das Gesicht cyanotisch (212). Die Frequenzen von 160 - 240 führen zu einer starken Verkürzung der Diastole, zur Vorhoffropfung und Behinderung der Ventrikelfüllung. Neben diesen mechanischen Störungen des Pumpmechanismus mit erheblichem Blutdruckabfall können infolge der unökonomischen Herzarbeit relative Durchblutungsstörungen des Myocards auftreten (6).

Die Anfälle sind hinsichtlich Häufigkeit, Dauer und Schwere sehr unterschiedlich. Das Herzjagen kann nur Sekunden, auch Stunden oder Tage andauern. In schweren Fällen kann es zu Herzinsuffizienz mit Stauungserscheinungen kommen (212; 86). Ursache der paroxysmalen Tachycardien kann konstitutionelle Disposition ohne organische Herzerkrankung sein. Oft finden sich jedoch Zeichen einer Organerkrankung (86; 35), wie Klappenfehler, Myocarderkrankungen oder Coronarsklerose (212).

Es soll hier an die erwähnte Beobachtung (247) erinnert werden, daß die paroxysmale Tachycardie durch psychische Belastung ausgelöst werden konnte.

Für die verkehrsmedizinische Beurteilung kann, neben den üblichen allgemeinen Gesichtspunkten, der Begutachtungsvorschlag von SIEBECK (212) ver-

wandt werden: "Im Anfall selbst sind Frequenz und Rhythmus des Pulses wichtig: am günstigsten sind die mäßigen und regelmäßigen Tachycardien. Der ganze Eindruck, den der Kranke macht, die Folgen am Kreislauf, die Qualität des Pulses, Atmung, Zyanose, Verfall oder Schweiß, all das erlaubt wichtige Schlüsse auf den Zustand. Und dann die Häufigkeit und Dauer der Anfälle. Je öfter sie wiederkehren, je länger sie dauern, je schwerer sie zu beeinflussen sind, desto mehr muß mit einer ernsten organischen Erkrankung des Herzmuskels gerechnet werden. Wichtig ist es, die Einflüsse zu beachten, durch die die Anfälle ausgelöst oder auch unterbrochen werden" (212). Selbstverständlich muß bei der verkehrsmedizinischen Beurteilung eine zusätzliche Gefährdung durch eine etwaige organische Grunderkrankung des Herzens berücksichtigt werden.

Die übrigen Rhythmusstörungen sind weniger bedeutungsvoll. Vereinzelt Extrasystolen sind belanglos (35; 94). Auch die absolute Arrhythmie wird von vielen Patienten subjektiv überhaupt nicht empfunden (6). Vorhofflimmern oder -flattern allein ist ebenfalls nicht verkehrsgefährdend (94). Bei all diesen Rhythmusstörungen ist für die verkehrsmedizinische Beurteilung die Gefährlichkeit etwaiger Grundkrankheiten entscheidend.

"d) Coronarsklerosen mit häufigen Angina-pectoris-Anfällen und entsprechenden EKG-Veränderungen, Herzinfarkte, besonders wegen der Rezidivgefahr, auch wenn wesentliche subjektive Symptome fehlen (EKG)."

Diese Gruppe von Erkrankungen hat eine besonders große zahlenmäßige Bedeutung.

ZSCHOCH (254) teilt die Ergebnisse von 15 550 Sektionen über 20-Jähriger aus den Jahren 1935-1939 und 1951-1955 mit. In 8 876 (= 57,0%) Fällen wurde eine Coronarsklerose festgestellt. Männer waren häufiger betroffen als Frauen und gehen den Frauen in der Entwicklung der Coronarsklerose um 10 Jahre voraus. Bemerkenswert ist die Feststellung, daß die Coronarsklerose in den Nachkriegsjahren gegenüber den Vorkriegsjahren zugenommen und sich bei den Männern nach der jüngeren Seite hin verschoben habe (254). Letztere Feststellung wird von DOTZAUER und NAEVE (47) bestätigt.

MUELLER (166; 167) fand bei Personen, die einen gewaltsamen Tod erlitten, bis zum 30. Lebensjahr in etwa 4,5% im Alter von 40-50 Jahren bei nicht ganz der Hälfte, im Alter von 50-60 Jahren bei über der Hälfte, im Alter von 60-70 Jahren in etwa 77% als pathologisch anzusehende sklerotheromatöse Veränderungen der Coronarien. LAVES (129) äußert, daß vom 45. Lebensjahr die mit Mediaverkalkung einhergehende Arteriosklerose der Herzkranzgefäße keine Seltenheit sei. Genaue Zahlen werden nicht angegeben.

Nach RÖSSLE (191) ist bei 20-Jährigen bereits in 10% mit einer Coronarsklerose zu rechnen, bei 30-Jährigen steigt der Prozentsatz schon auf 30% und zwischen dem 45. und 50. Lebensjahr erreicht er 50%. Diese schon hoch erscheinenden Zahlenangaben werden weit übertroffen durch Angaben von ENOS und Mitarbeitern (51), die bei Sektionen von 300 im Koreakrieg gefallenen US-Soldaten zwischen 20 und 22 Jahren in 77,2% eine makroskopisch deutlich sichtbare Coronarsklerose fanden. Wenn auch Zweifel an der Allgemeingültigkeit dieser Ergebnisse geäußert werden (104), so muß doch mit einer hohen Zahl von Coronarsklerotikern, auch im mittleren und sogar jüngeren Alter, gerechnet werden.

Die außerordentlich hohe Zahl pathologischer Coronarbefunde überrascht deshalb, weil ein sehr großer Anteil der Coronarsklerotiker zu Lebzeiten keine Beschwerden hat (88). HOCHREIN (101; 102) ist der Ansicht, daß nur 15% aller Fälle mit ausgesprochener Coronarsklerose während ihres Lebens an stenokardischen Beschwerden leiden. Trotz aller Verfeinerung der Diagnostik könne der arteriosklerotische Befall der Herzkranzgefäße in weit der Mehrzahl nur vermutet werden, nicht aber mit Sicherheit in vivo nachgewiesen werden (101).

Die verschiedenartigen angeborenen Mißbildungen und Fehlanlagen der Coronarien und der Coronarabgänge, über die HALLERMANN (88) berichtet, können zwar Ursache von stenokardischen Beschwerden und eines plötzlichen Todes sein, sie spielen aber wegen ihrer Seltenheit keine Rolle. Im übrigen sind sie beim Lebenden nur selten zu diagnostizieren.

HOCHREIN (104) gibt eine Aufstellung der klinischen Erscheinungsformen der Coronarinsuffizienz (siehe Tabelle 3, S. 51), nach der im folgenden die verkehrsmedizinische Bedeutung und Beurteilung besprochen werden soll.

Neben verschiedenartigen pathogenetischen Möglichkeiten ist die Coronarsklerose in den meisten Fällen Ursache des Angina-pectoris-Syndroms (180).

Es wurde bereits besprochen, daß der Angina-pectoris-Anfall die Fahrtüchtigkeit beeinträchtigt und dadurch verkehrgefährdend werden kann. Es ist aber auch schon die Auffassung von LAUDA (128) und WEBER (239) dargelegt, daß es durch das Anfallgeschehen nur in sehr seltenen Fällen zu Unfällen kommt. Der Kranke fühle den Anfall durch charakteristische, ihm bekannte Prodromalerscheinungen nahen und könne ihn durch Nitropräparate rechtzeitig kupieren oder sein Fahrzeug noch ordnungsgemäß zum Halten bringen.

Es ist ebenfalls schon erwähnt, daß Emotionen und psychische Belastung bei ischämischer Herzkrankheit Angina-pectoris-Anfälle auslösen können (211).

Wie bei allen bisher besprochenen Erkrankungen, so wird auch bei der Angina pectoris die Prognose für die verkehrsmedizinische Beurteilung von Wichtigkeit sein.

Klin. Syndrom	Subjektive Beschwerden	Anatom. Veränderungen
Angina pectoris	Wehegefühl am Herzen, Herzdruck, Schmerz- und Beklemmungsgefühl, Herzschmerz (brennend, drückend, bohrend, ziehend, krampfartig, nach dem linken Arm und der linken Schulter ausstrahlend)	Mikronekrose
Myocardinfarkt	Schmerzen unter dem Brustbein, nach dem linken Arm, dem Oberbauch, dem Rücken zu ausstrahlend, triebhafte Unruhe, Todesangst und Vernichtungsgefühl	Makronekrose (Coronarthrombose, -embolie, Herzwandaneurysma, Parietalthrombose, Herz- oder Coronarruptur, Perikardadhäsion)
Reizbildungs- u. Reizleitungsstörungen	Herzklopfen, Herzstolpern, Schwindel- und Schwächegefühl, Ohnmacht	Schwielen im Bereich des spezifischen Reizbildungs- und -leitungssystems
Asthma cardiale	Engigkeitsgefühl und Atemnot	Hypertrophie und Dilation
Sekundenherztod		Coronarostiumstenose, Coronarsklerose, juvenile Coronarsklerose usw., Coronarembolie, Coronararteriitis

Tabelle 3. Klinische Erscheinungsformen der Coronarinsuffizienz.
Nach HOCHREIN (104).

BLOCK und Mitarbeiter (17) verfolgten das Schicksal von 6 882 Kranken mit Angina pectoris auf dem Boden einer Coronarsklerose. Der Anteil der Frauen lag bei nur 1/5 des Untersuchungsmaterials. Innerhalb des ersten Jahres nach der Feststellung verstarben 15% aller Fälle, während sich die weitere Sterblichkeit mit je 9% auf die folgenden Jahre verteilte. Die durchschnittliche

Lebenserwartung aller Beobachteten lag deutlich niedriger als bei der übrigen Bevölkerung. Arterieller Hochdruck, organische Herzfehler, Myocardinfarkte und Herzvergrößerung verschlechterten die Prognose noch weiterhin beträchtlich. Kranke mit Angina pectoris und normalem EKG hatten die besten Lebensaussichten, Veränderungen der Q- und T-Zacke verschlechterten die Prognose, Reizleitungsstörungen hatten die schlechteste Prognose. Auch andere Begleiterkrankungen, wie Diabetes mellitus, Fettleibigkeit, Hyperthyreose, Gallenblasenerkrankungen usw. können die Prognose im Einzelfall wesentlich bestimmen.

MUELLER (166) zitiert eine ebenfalls amerikanische Statistik, bei der die Lebenserwartung noch ungünstiger liegt. Von 3 440 Kranken mit Angina pectoris auf dem Boden einer Coronarsklerose seien im ersten Jahr 18%, im zweiten Jahre 27% und in den folgenden Jahren je 10% verstorben.

Nach QUADE (186) und CURSCHMANN (35) haben Anfälle, die schon in der Ruhe auftreten, eine schlechte Prognose. Die Angina pectoris nervosa wird als harmlos bezeichnet.

HOLZMANN (110) hält eine allgemeine Prognosestellung bei der stenosierenden Coronarsklerose für nicht möglich. Dies liege an der bis heute unbeherrschbaren Entwicklung dieses Leidens, das sich in kurzer Zeit oder nach langen Intervallen durch neue Erkrankungsschübe äußere.

Die nicht auf einer Coronarsklerose beruhenden Angina-pectoris-Anfälle müssen prognostisch ihrer Pathogenese nach beurteilt werden.

PARADE und BOCKEL (180) führen außer der zahlenmäßig bedeutsamsten Coronarsklerose folgende Grundkrankheiten oder Störungen an:

1. Angina pectoris bei psychischer Irritation, besonders bei vegetativ Labilen.
2. Angina pectoris bei endokriner Störung. Dazu gehöre die zusammen mit Hochdruck, Blutzuckererhöhung und Leukocytenanstieg einhergehende Angina pectoris bei Phäochromocytom. In dieser Gruppe wird weiter die Angina pectoris klimakterica genannt. Die während des Klimakteriums erhöhte vegetative Erregbarkeit könne sich in funktionellen Kreislaufregulationsstörungen äußern, die mit Angina-pectoris-Anfällen einhergehen. Ferner wird auf das gehäufte Befallensein des Diabetikers mit coronaren Erkrankungen hingewiesen.
3. Angina pectoris bei Gifteinwirkungen, z. B. Nikotinabusus.
4. Angina pectoris bei Wirbelsäulenveränderungen.
5. Angina pectoris bei Herzhypertrophie. Die Kapillarisation kann nicht mit dem Fortschreiten der Hypertrophie Schritt halten. Dabei ist aber der Stoffwechsel der hypertrophischen Herzmuskelfaser erheblich gesteigert, die Diffusionsvorgänge aber sind behindert. Jede Belastung bedeutet in

Anbetracht des bereits in Ruhe gesteigerten Stoffwechsels drohende Sauerstoffnot (121; 125; 180). Pathologisch-anatomisch zeigen sich multiple kleinste Bindegewebsschwielen im Herzmuskel, die nekrobiotisch gewordene Gewebsanteile ersetzt haben (125). Sehr gefährdet sei die Sauerstoffversorgung der linken Kammermuskulatur bei der Aorteninsuffizienz, insbesondere dann, wenn infolge schwieriger Vernarbung der Coronarabgänge bei Aortenlues die Blutzufuhr auf ein Minimum gedrosselt ist. Subjektiv besteht Herzdruck bis zu schwersten Angina-pectoris-Anfällen. Bei der Aortenstenose liegen die Verhältnisse ähnlich. Hier addiert sich zur Hypertrophie noch die Herabsetzung des Schlagvolumens, meist fehlt jedoch die Ostiumstenose (180).

6. Angina pectoris bei Coronariitis.

Bei der verkehrsmedizinischen Beurteilung von Kranken mit Angina-pectoris-Anfällen ist die Art und die Häufigkeit der Anfälle besonders zu berücksichtigen. Die 'Ruheangina' ist gefährlicher als die 'Arbeitsangina'. Kranke mit sehr häufigen Anfällen müssen als ungeeignet angesehen werden. Es ist auf vegetative Begleiterscheinungen der Anfälle zu achten. Mit Ohnmachtsneigung und Bewußtseinstrübungen einhergehende Anfälle sind verkehrsgefährdend. Bei Angina pectoris auf dem Boden einer Coronarsklerose müssen verschlimmernde und prognostisch verschlechternde Begleiterkrankungen, bei der auf anderer Ursache beruhenden Angina pectoris muß die Gefährdung durch die Grundkrankheit beachtet werden.

Zur Erteilung der Fahrerlaubnis muß vom Kranken besondere Persönlichkeitsqualität, vor allem Krankheitseinsicht und Bewußtsein der möglichen Gefährdung, verlangt werden.

All diese Überlegungen, die bei der Beurteilung der Coronarsklerose mit Angina-pectoris-Anfällen angestellt wurden, müssen auch bei der Beurteilung der Verkehrsgefährdung durch den Myocardinfarkt berücksichtigt werden. Entsteht doch der Myocardinfarkt in der großen Mehrzahl der Fälle auf dem Boden einer Coronarsklerose (180; 138; 139).

Bei der Zunahme der Herzinfarkte in den letzten Jahren (7; 129) wird die Häufigkeit der notwendigen verkehrsmedizinischen Begutachtung relativ groß sein.

Das Infarktereignis selbst scheint als Zwischenfall kaum große Bedeutung für die Unfallentstehung zu haben. Selten wird der Infarkt während des Fahrens eintreten, und selbst dann sei es dem betroffenen Fahrer, sogar bei eintretendem Sekundenherztod, in den meisten Fällen möglich, das Fahrzeug ordnungsgemäß zum Halten zu bringen (239; 208a).

Bedeutsamer jedoch scheint der Zustand nach überstandenen Infarkt zu sein.

Im folgenden soll untersucht werden, wie der Myocardinfarkt prognostisch beurteilt wird, welche verkehrsgefährdenden Zwischenfälle drohen können und ob die allgemeine Leistungsfähigkeit im Anschluß an den Myocardinfarkt in verkehrsgefährdender Weise herabgesetzt ist.

KATZ und Mitarbeiter (116) stellten bei 500 Patienten mit Myocardinfarkt folgende Überlebensdauer fest: 25% waren nach zwei Monaten, 50% nach einem Jahr, 25% drei Jahre nach dem Infarktereignis verstorben.

KNIPPING und Mitarbeiter (119) halten die Prognose für etwas weniger ungünstig.

SMITH (216) gibt eine durchschnittliche Überlebensdauer nach Myocardinfarkt von 41,1 Monaten an. Von 100 Kranken starben 15 innerhalb der ersten 28 Tage, im ersten Jahr waren 25 Kranke gestorben, innerhalb von 6 Jahren 34 und innerhalb von 9 Jahren nach dem Infarkt 55 Kranke.

Bei einem Krankengut von 132 Fällen mit Myocardinfarkt, darunter 89 Männer und 43 Frauen, konnte LEZGUS (139) die Mortalität in den ersten beiden Monaten bei den Männern mit 22,5%, bei den Frauen mit 40% feststellen. Die höhere Sterblichkeit der Frauen erkläre sich durch das höhere Durchschnittsalter. Bei Hypertonikern sei die Prognose schlechter, da es hier häufiger zu einer kardialen Dekompensation komme.

Nach HOCHREIN (103) hat sich die Prognose des Myocardinfarktes in den letzten Jahren wesentlich gebessert. Die Mortalität der klinisch behandelten Fälle liegt bei etwa 25%. Bei etwa 50% der Überlebenden könne trotz der Narbe eine durchschnittliche Herzleistung erzielt werden. Trotzdem sei aber in jedem Fall die Prognose ungewiß.

Nach HOLZMANN (110) ist die - elektrokardiographisch ziemlich gut erfaßbare - Ausdehnung des Infarktes ein wichtiges Kriterium für die Prognose. Der Größe des Infarktes gehe die Gefährdung des Herzens durch Komplikationen und spätere Herzinsuffizienz parallel.

Bezüglich der Infarktlokalisation geben HAUSS und Mitarbeiter (93) aus einem Krankengut von 167 Patienten folgende Prognose: Beim kombinierten Vorder- und Hinterwandinfarkt lag die Mortalität bei 56,1%, beim Vorderwandinfarkt bei 50,5%, während der Hinterwandinfarkt mit 36,2% die niedrigste Mortalität aufwies.

Prognostisch ungünstige Faktoren seien: Alter über 60 Jahre, weibliches Geschlecht, Abfall des systolischen Blutdruckes unter 100 mm Hg, kleine Blutdruckamplitude, andauernde Pulsfrequenz über 110, ausgeprägtes und langanhaltendes Syndrom, Fehlen der Eosinophilen innerhalb der ersten 5 Tage, Infarkte der Vorderwand, vor allem kombinierte Infarkte.

Prognostisch günstige Faktoren seien: Alter unter 50 Jahren, systolischer Blut-

druckabfall nicht unter 100 mm Hg, große Blutdruckamplitude (über 20 mm Hg), Sinus-Bradycardie oder Normocardie, gering ausgeprägtes und kurz andauerndes Syndrom, Auftreten von Eosinophilen innerhalb der ersten 5 Tage, Infarkte der Hinterwand (93).

SMITH (217) stellte bei Reihenuntersuchungen von Infarktpatienten fest, daß spätere Herzattacken fast ausschließlich dann eintreten, wenn die EKG-Veränderungen sich nur wenig zurückbilden.

Die schlechte prognostische Bedeutung wiederholter Infarkte geht aus den Angaben von WILLIUS (243) hervor. Danach betrug die Mortalität erster Infarkte 47%, zweiter 70% und dritter 75%.

ZIPP und PROLL (253) kommen bei Untersuchungen von 788 Personen mit überstandem Herzinfarkt, die sich in den Jahren 1951-1956 einer stationären Behandlung unterzogen, zu günstigen Ergebnissen, vor allem, was die Leistungsfähigkeit betrifft. Die besondere Auslese des beobachteten Krankenmaterials trifft vielleicht am besten den Personenkreis, der sich nach überstandem Herzinfarkt im Straßenverkehr bewegt. Etwa 75% der Patienten lebten zur Zeit der Umfrage noch. Der Infarkt lag im Durchschnitt 4,2 Jahre zurück. 83,5% der Überlebenden arbeiteten wieder, und zwar 65,3% im alten Beruf, davon 17% sogar körperlich schwer, 18,2% übten eine leichtere Tätigkeit als vorher aus, 16,5% arbeiteten nicht, waren Rentner oder Pensionäre.

Nach MASTER und Mitarbeitern (153; 155) erholten sich zwei Drittel der von ihm beobachteten 544 Kranken nach dem Infarkt vollständig; 60% arbeiteten wieder voll, 23% leichter.

Nach LUONGO (145) arbeiteten 50% der 82% Überlebenden 6 bis 10 Jahre nach dem Infaktereignis weiter.

Auch HEGGLIN (94) bestätigt, daß die meisten Patienten, die einen Herzinfarkt durchgemacht haben, zu ihrer früheren Arbeit zurückkehren.

Es wurde schon gesagt, daß das Infaktereignis nur selten Unfallursache zu werden scheint. Auch der dem Infarkt unmittelbar folgende Krankheitszustand wird keine große Rolle spielen, da im allgemeinen das Krankheitsgefühl so stark ist, daß der Betroffene nicht am Straßenverkehr teilnehmen wird. In diesem Zustand besteht fast immer Fahruntauglichkeit.

Im Vordergrund steht in den meisten Fällen das mit Todesangst verbundene heftigste Schmerzgefühl, was die Fahrfähigkeit erheblich einschränkt. Beim ausgedehnten Infarkt kommt als weiter gefährdendes Moment der reflektorsch ausgelöste Blutdruckabfall hinzu, der oft zum schweren Kollaps führt sowie die akut auftretende Insuffizienz des infarzierten Ventrikels. Die Zeit unmittelbar nach dem Infarkt ist bedroht durch den Sekundenherztod durch

Kammerflimmern, durch Ausbildung und schließlich Ruptur eines Herzwandaneurysmas, die durch Herzbeuteltamponade meist schnell zum Tode führt (103), weiter drohen arterielle Embolien und fortschreitende Herzinsuffizienz (240).

BODECHTEL (19) weist darauf hin, daß beim Myocardinfarkt gar nicht selten cerebrale Erscheinungen, angefangen von Bewußtseinsstörungen bis zu Herdsymptomen, auftreten können. Verlaufen diese Infarkte stumm, so steht zunächst das neurologische Zustandsbild im Vordergrund. Abgesehen von schweren Rhythmusstörungen mit vorübergehendem Herzstillstand und ADAMS-STOKES'schen Anfällen liegen den cerebralen Erscheinungen sowohl Blutungen wie Erweichungen zugrunde. Embolien scheinen eine geringere Bedeutung zu haben. RUBLER und ANGRIST (192) fanden unter 189 Myocardinfarkten nur eine cerebrale Erweichung auf dem Boden einer Embolie. Sie glauben deshalb, daß die Mehrzahl cerebraler Zustandsbilder in hämodynamischen Faktoren und in den begleitenden funktionellen Durchblutungsstörungen ihre Ursache haben. HAUSS und KOPPERMANN (92) machen die den Myocardinfarkt begleitende akute Blutdrucksenkung mit der Abnahme des Minutenvolumens für die Auslösung cerebraler Störungen verantwortlich.

Es liegt auf der Hand, daß wegen all dieser stark gefährdenden Momente das akute Stadium des Myocardinfarktes absolute Fahruntauglichkeit mit sich bringt.

Für die Gefährdung der Verkehrssicherheit wird jedoch der Zustand der relativen Genesung wesentlich bedeutsamer sein, da der Kranke nun wieder am Verkehrsleben teilnehmen wird. Eine verkehrsmedizinische Untersuchung wird immer in diese Zeit fallen.

Nach PARADE und BOCKEL (180) sind nach überstandenen Infarkt in vielen Fällen Herzbeschwerden die ständigen Begleiter des Lebens, sei es in Form von anginösen Beschwerden mehr oder weniger starker Ausprägung oder in Form einer sich langsam entwickelnden Dekompensation des Herzens auf Grund einer Myodegeneratio cordis.

Von den 788 von ZIPP und PROLL (253) beobachteten Patienten hatten nur 8% nach dem Herzinfarkt keinerlei Beschwerden mehr. In 47% der Fälle waren die subjektiven Beschwerden durch die typische Bewegungsangina beherrscht. Die Zunahme der Coronarstenose nach dem Infarkt geht daraus hervor, daß vor dem Infarkt ereignis nur 18% eine Bewegungsangina hatten.

Kommt es bei Ausbildung eines Herzwandaneurysmas nicht zu einer Ruptur, so entsteht, da dieses nicht mehr rückbildungsfähig ist, wenn es eine gewisse Größe erreicht hat, eine digitalisrefraktäre bzw. schwer beeinflussbare Herzinsuffizienz. Eine weitere Gefahr bedeuten die im Aneurysma liegenden Thromben (103).

SIEBECK (212) weist darauf hin, daß, selbst wenn schwerwiegende Folgen ausbleiben, die Voraussetzungen für einen neuen Myocardinfarkt bestehen bleiben, daß also Infarktrezidive folgen können.

Statistische Angaben über Infarktrezidive können nur schwerlich gemacht werden, da ein erneuter Coronarverschluß häufiger mit einem sofortigen Sekundenherztod einhergeht. Daß beim Myocardinfarkt eine gewisse Tendenz zu Rezidiven besteht, läßt sich aus den Untersuchungen von DOTZAUER und NAEVE (47) ersehen, die bei 789 Myocardinfarkt-Todesfällen in 65,8 % Herzmuskelschwielen vorfanden.

Dies wird auch von ZAPFE und GROTH (252) bestätigt, die bei der überlebenden männlichen Gruppe nur in 9,3%, bei den Frauen in 8,5% anamnestisch frühere Infarkte feststellten. Bei den Verstorbenen konnten dagegen in 49,5% und 43,5% solche früheren Infarkte nachgewiesen werden. Wenn auch bei der Gruppe der Überlebenden mit 'stummen Infarkten' gerechnet werden muß, so ist der Unterschied doch sehr deutlich.

Daß wiederholte Infarkte prognostisch ungünstig zu beurteilen sind (243), wurde bereits erwähnt.

Ein großer Teil der Kranken, die das akute Stadium gut überstanden haben, sterben noch nach Monaten und Jahren an Embolien. Diese nehmen ihren Ausgang von Parietalthrombosen, die sich an den infarzierten Myocardbezirk anlagern (8; 21; 103; 125). Bei jedem Kranken mit Myocardinfarkt muß während seines ganzen Lebens mit der Möglichkeit dieser Komplikation gerechnet werden. Es ist nicht möglich festzustellen, ob diese Emboliegefahr besteht oder nicht (8; 103). Liegt ein Herzwandaneurysma vor, so kann man mit Sicherheit auf eine Parietalthrombose schließen (103).

Über den plötzlichen Tpd als Krankheitszwischenfall ist bereits gesprochen. Auch ist schon darauf hingewiesen, daß der weitaus größte Teil der plötzlichen Herztodesfälle Krankheitszustände der Coronarinsuffizienz-Gruppe zur Ursache hat (242; 22; 88). HALLERMANN (88) sagt, daß "eine Coronarinsuffizienz den wichtigsten disponierenden und häufig zugleich wohl auch auslösenden Faktor für den plötzlichen Herztod durch Kammerflimmern darstellt".

Nach WEBER (240) sterben bei der Entstehung einer Coronarthrombose schon etwa 50% der Betroffenen an Kammerflimmern. Durch die Hypoxie oder Anoxie größerer Herzmuskelabschnitte könne es, sei es durch Vermittlung einer Extrasystole, sei es durch Entstehung von heterotopen Reizen in ischämischen Muskelgebieten, zu Kammerflimmern und damit zum plötzlichen Tod kommen (88).

Der Sekundenherztod ist ebenso wie ein Myocardinfarkt in den meisten Fällen nicht vorauszusehen (240; 88).

Nach SCHULTEN (208a) sind Infarktanwärter nicht festzustellen. Menschen mit Hypertonie und Stenocardie, mit Fettleibigkeit und Nikotinabusus und gehetzter Managerlebensweise seien mehr disponiert als andere, aber es sei völlig unmöglich, alle diese Gruppen von Fahrern auszuschließen. In nicht wenigen Fällen trete das Infarktereignis aus völligem Wohlbefinden ein. GERBER (62) macht darauf aufmerksam, daß es plötzliche Todesfälle gibt, die auch nach einer vorausgegangenen genauesten klinischen Untersuchung völlig überraschend kommen. BOEMKE (22) weist im Zusammenhang mit dem völlig unerwarteten Todeseintritt darauf hin, daß auch ungewöhnlich schwere Coronarsklerosen nur sehr geringe oder auch gar keine Erscheinungen machen brauchen.

Nach REUTER (190) können schmerzhaftes Erkrankungen, namentlich der Gallenblase, der Leber, des Magens und des Pankreas, bei einem vorhandenen organischen Herzleiden, vor allem bei Coronarsklerose, plötzlich zum Eintritt einer tödlichen Herzlähmung auf reflektorischem Wege führen. Ferner könne eine stärkere Magenfüllung den plötzlichen Herztod auslösen (190; 125; 240). Infektionskrankheiten können ebenfalls bei bestehendem Herzleiden zum plötzlichen Tod führen (190).

Die allgemeine Leistungsfähigkeit oder Leistungsminderung hat für die Verkehrssicherheit eine noch größere Bedeutung als drohende Zwischenfälle. Im Gegensatz zu einem mehr oder weniger plötzlichen Fahrtauglichkeitsverlust setzt doch eine etwaige allgemeine Leistungsminderung die Fähigkeit, ein Fahrzeug sicher zu führen, konstant herab.

Beim Kranken mit Myocardinfarkt ist im akuten Stadium die Leistungsfähigkeit meist so gering, daß der Patient unbedingt bettlägerig ist. Ist diese Zeit jedoch überstanden, so wird der Kranke in vielen Fällen wieder seinem Beruf nachgehen müssen. Bei dieser Gelegenheit soll auf das häufige Vorkommen von Myocardinfarkten bei ausgesprochenen 'Manager'-Persönlichkeiten und 'Manager'-Berufen hingewiesen werden. Nach überstandenen Infarkt ist der Kranke nun mehr denn je auf sein Fahrzeug angewiesen. Darum wird er sich häufig, ungeachtet möglicher Zwischenfälle und auch ungeachtet etwaiger Leistungsschwäche, im Straßenverkehr bewegen.

HOCHREIN (103) beschreibt die Symptome des Narbenstadiums: Gespanntheit, Erregbarkeit, Unruhe, Depressionen, Reizbarkeit, Schlaflosigkeit, Kopfschmerz, Störungen der Dynamik und Erregbarkeit des Herzens, Oppressionen. Als Komplikationen gibt er an: Sekundenherztod, Emboliegefahr durch Parietalthrombosen, Herzinsuffizienz, trophische Störungen.

Die Ausführungen von PARADE und BOCKEL (180) über die sich möglicherweise langsam entwickelnde Herzinsuffizienz auf Grund einer Myodegeneration cordis sind schon erwähnt, ebenso auch die Untersuchungen von ANSCHÜTZ

und Mitarbeitern (5) über die schlechte Prognose der Kardiosklerode, die ja auch in den Formenkreis der coronarsklerotischen Erkrankungen gehört.

ZAPFE und GROTH (252) fanden im Material von 456 Infarktpatienten bei den überlebenden Männern in 29,5%, bei den Frauen in 53,4% eine den Infarkt begleitende oder nachfolgende Herzinsuffizienz.

VALENTIN (235) berichtet über mehr als 100 Patienten mit einem Zustand nach Myocardinfarkt, die mindestens ein Jahr nach dem akuten Geschehen funktionell ausgetestet wurden. Fast 50% dieser Patienten erreichten wieder ihre volle cardiozirkulatorische Leistungsbreite. Oft bestehe kein Zusammenhang zwischen den EKG-Veränderungen und den erheblichen Leistungsreserven. Zu ähnlichen widersprechenden funktionellen Resultaten sei man bei den diagnostizierten Coronarsklerosen mit häufigen Angina-pectoris-Anfällen und entsprechenden EKG-Veränderungen gekommen. VALENTIN vertritt daher den Standpunkt, daß eine generelle Einstufung und Beurteilung nach dem 'Merkblatt' nicht möglich sei. Es müsse jeder Einzelfall einer sorgfältigen ärztlichen Untersuchung zugeführt werden, und evtl. sei die Entscheidung erst durch eine sorgfältige funktionelle Austestung herbeizuführen.

In einem gewissen Gegensatz dazu steht die Ansicht von HOCHREIN (104), daß es keinen allgemeingültigen 'Coronartest' gebe. Die Regulationen der coronaren Durchblutung unterständen im Einzelfall so unterschiedlichen nervösen, hormonalen, humoralen, metabolen und psychischen Einflüssen, daß deren unterschiedliche Versagensmomente garnicht mit einer Methode erfaßt werden können. Wählte man z.B. allein den Maßstab der körperlichen Belastung, ein Weg, der gerade bei der Beurteilung der Arbeitsmöglichkeiten naheliege, dann sei es sehr wohl möglich, daß ein Coronargefährdeter sich als ausreichend körperlich belastbar erweist und daß er doch kurze Zeit darauf durch eine seelische Erregung, einen Föhnereinbruch, eine übermäßige Mahlzeit oder ein Trauma auf dem Bereich der HEAD'schen Zonen des Herzens einen Myocardinfarkt erleide oder sogar ad exitum komme.

MEYERINGH (161) weist ebenfalls auf die Unsicherheit und Unvorhersehbarkeit von plötzlichen Ereignissen bei coronarsklerotischen Erkrankungen hin. Auch die kleinste, das Maß der üblichen Arbeitsleistungen längst nicht erreichende Anstrengung könne genügen, um bei einem Kranken, der bis dahin gesund und arbeitsfähig erschien, den plötzlichen Tod hervorzurufen.

In Anbetracht aller erwähnten Krankheitserscheinungen muß eine Gefährdung der Verkehrssicherheit durch schwere Coronarsklerosen und Zustand nach Myocardinfarkt angenommen werden. Auch die von LAUDA (128) und WINTER (245) beschriebenen Fälle, in denen Kraftfahrer sogar mit frischem

Herzinfarkt sehr weite Strecken unfallfrei fuhren oder in dem ein Taxichauffeur mit schwerster im EKG nachweisbarer Myocardi-läsion und schwersten Angina-pectoris-Anfällen ein Jahr lang unfallfrei gefahren sei, können die Tatsache der schweren Verkehrsgefährdung nicht entkräften.

HEGGLIN (94) und BORNEMANN (25) wie auch HOCHREIN (104) warnen davor, Kranke mit Myocardinfarkten und schweren Myocardschäden in Berufen mit dauernder Anspannung und hoher Verantwortung zu belassen. Sie müssen aus Stellungen, bei denen sie das Leben anderer gefährden können, entfernt werden; unter anderem seien sie auch als Berufsfahrer untauglich.

Nach den französischen Bestimmungen wird Kranken mit Angina pectoris und mit Myocardinfarkt der LKW- und Omnibusführerschein entzogen. Nach überstandem Infarkt kann die Erlaubnis für PKW nur gestattet werden, wenn der Kranke keine anginösen Anfälle mehr hat (27).

Diese Regelung erscheint zu starr. Wir möchten mehr der Ansicht von VALENTIN (234) zustimmen und in jedem Einzelfall eine genaue ärztliche Untersuchung und individuelle Beurteilung mit Abwägung aller Gefahrenmomente und Kompensationsmöglichkeiten für notwendig halten.

"e) Endocarditiden sowie Pericardobliterationen, wenn schwere Funktionsstörungen vorhanden sind."

Die häufigste, die rheumatische Endocarditis, stellt sich dar als akute oder subakute Krankheit mit mehr oder weniger hohem Fieber, Herzgeräuschen und Neigung zu Tachycardien. In selteneren Fällen entwickelt sich die Endocarditis völlig unbemerkt. Bei der rheumatischen Endocarditis kommen Embolien nicht vor (202). Fahruntauglichkeit dürfte nur in Fällen mit schwerer Leistungsherabsetzung im Rahmen der akuten Krankheitserscheinungen bestehen.

Meist geht die Erkrankung in den Zustand eines Klappenfehlers über (248), deren verkehrsmedizinische Beurteilung schon besprochen wurde.

Die akute septische Endocarditis und die Endocarditis lenta verläuft unter dem Bild einer schweren fieberhaften Allgemeininfektion (89). Es bilden sich perforierende Ulcerationen mit weitgehender Zerstörung der Klappen (248). Auf dem Boden dieser Defekte bilden sich Thromben; dadurch entsteht die Gefahr von - unter Umständen septischen - Embolien (248; 21; 201). Der schlechte Allgemeinzustand und die Emboliegefahr führen zu Fahruntauglichkeit.

Die zahlenmäßige Bedeutung der Endocarditis als Verkehrsunfallursache wird von SCHARPFF (201) für unbedeutend gehalten. Auch bei dieser Erkrankung sei das Krankheitsgefühl so groß, daß die Erkrankten von selbst keinen Wagen steuerten.

Das bei Pericardobliterationen wesentliche und für den Funktionszustand des Kreislaufs ausschlaggebende Merkmal ist die Verkleinerung des Schlagvolumens durch mechanische Behinderung der Herztätigkeit. Durch die Einflußstauung kommt es zu erhöhtem Venendruck. Die Stauung im Bereich der oberen Hohlvene führt zum STOKES'schen Kragen, im Bereich der unteren Hohlvene zur Leberstauung, zu Ascites und allgemeinem Hydrops der unteren Körperhälfte (219).

Der Beginn es Krankheitsbildes ist schleichend. Ganz allmählich kommt es zu verminderter Leistungsfähigkeit, rascher Ermüdbarkeit, Atemnot bei Anstrengung, schließlich auch bei Körperruhe und zu Beklemmungsgefühl (248). Die Bedeutung dieser Erkrankung sei immer sehr ernst. Meist seien die Kranken schwer beeinträchtigt (212). Ohne rechtzeitigen operativen Eingriff führt die Einpanzerung des Herzens unter allmählicher Zunahme der Einflußstauung zum Tode (248).

Im fortgeschrittenen Stadium liegt selbstverständlich Fahruntauglichkeit vor. Der Progredienz der Erkrankung wegen scheint eine Kontrolle der Fahrtauglichkeit geboten.

"f) Aortenaneurysmen bei entsprechenden klinischen und röntgenologischen Veränderungen sowie subjektiven Beschwerden."

Häufigste Ursache von Aortenaneurysmen ist die Mesaortitis luica (89; 202; 248). Traumatische und arteriosklerotische Aneurysmen sind viel seltener (248). Beschwerden entstehen durch Druck des Aneurysmas, das infolge des Blutdruckes Neigung zu beständiger Vergrößerung hat, auf die Umgebung. Druck auf die Trachea und die großen Bronchien bewirkt Reizhusten, Atemnot und Stridor (202). Druck auf die Vena cava cranialis hat schwere Einflußstauungen zur Folge. Infolge des Druckes kommt es zu Intercostalneuralgien, durch Druck auf die Rippen und das Sternum entstehen schwere Schmerzen und Usurierungen der Knochen (202; 248), die Wirbelkörper können ferner arrodiert und manchmal bis zum Wirbelkanal zerstört werden (89).

Komplikationen der Mesaortitis sind neben den Aneurysmen die bereits erwähnte Aortenklappeninsuffizienz und Verengerungen der Coronarostien (212) und als Folge davon heftige durch Nitrite nur schwer beeinflussbare Angina-pectoris-Anfälle (202).

Bei jedem Aneurysma besteht die Gefahr der Ruptur und damit der rasch tödlichen Verblutung (248). Die sich im Aneurysmasack bildenden Thromben (89) können Ursache arterieller Embolien sein.

Die Häufigkeit der luischen Erkrankungen ist in den letzten Jahren stark zurückgegangen. WEYRICH (242) gibt 1932 den Anteil der Aortenaneurysmen

an 1116 plötzlichen Herztodesfällen Erwachsener mit 100 (= 8,95%) an. Außerdem wurden in 235 Fällen (= 21,06%) nicht näher bezeichnete "luetische und arteriosklerotische Veränderungen der Aorta mit Stenose der Abgangstellen der Kranarterien des Herzens" vorgefunden.

BOEMKE (22) dagegen berichtet aus der Zeit des letzten Krieges über nur 58 Fälle (= 3,9%) von Mesoarthritis luica unter 1496 Todesfällen infolge Erkrankungen des Herzens und der Gefäße.

REUTER (190) zeigt den Rückgang der Häufigkeit der Mesoarthritis luica und der Aortenaneurysmen. Den Angaben liegen 4206 plötzliche Todesfälle infolge von Herz-Kreislaufkrankungen zugrunde.

Herztodesfälle als Folge von:	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Mesoarthritis luica	3,7 %	4,5 %	3 %	3 %	1,9 %	1,2 %
Aortenaneurysma	3,8 %	2,4 %	3,8 %	1,6 %	1,8 %	1,2 %

Tabelle 4. Nach REUTER (190)

LANGER (127) hält es jedoch für möglich, daß in den nächsten Jahren und Jahrzehnten eine Zunahme der syphilitischen Herz- und Gefäßstörungen erfolge. Vor Erteilung eines Führerscheins müsse bei früheren Luetikern eine genaue Untersuchung vorgenommen werden, um luische Dekompensationen des Herzens und Aneurysmen auszuschließen. Von Interesse ist die Mitteilung, daß von 1319 männlichen Luespatienten 85 (= 6,5%) Berufsfahrer waren.

BUCHALY (29) berichtet 1932 über den plötzlichen Tod eines 40-jährigen während des Fahrunterrichts. "Bemerkenswert ist, daß der Tod bei einer der letzten Lernfahrten vor Ablegung der Zulassungsprüfung eingetreten war, als bereits die amtsärztliche Untersuchung, die nichts Nachteiliges für die Gewährung des Autoführerscheins ergeben hatte, vollzogen war." Bei der Sektion zeigte sich das typische Bild der Mesoarthritis luica. Die Abgänge der Coronarien waren mit in diesen narbigen spezifischen Prozeß einbezogen. Kranke mit Aortenlues seien stets gefährdet und jede plötzliche stärkere Belastung könne zum überraschenden Tod führen. Eine Röntgenuntersuchung von Herz und Aorta sowie eine WASSERMANN'sche Reaktion vor Erteilung des Führerscheins sei durchaus angebracht (29).

Die Durchführung einer solch grundsätzlichen Forderung dürfte heute nicht mehr notwendig sein. Doch muß betont werden, daß die Träger von Aorten-

aneurysmen wegen ihrer verschiedenen Beschwerden und wegen der Gefahr der Zwischenfälle als verkehrsgefährdend angesehen werden müssen.

"2. Kreislaufbedingte Durchblutungsstörungen .

- a) Hypertoniker, bei denen die Neigung zu spastischen Durchblutungsstörungen, besonders des Gehirns, im Sinne der Encephalopathia angiospastica und mit Augenhintergrundsveränderungen (Blutungen) bestehen. Hypertoniker mit Nierenbeteiligung, wenn Rest-N-Steigerung vorhanden ist. Hypertoniker mit starken subjektiven Beschwerden, wie Schwindel, Kopfdruck, Flimmern vor den Augen, Neigung zu Ohnmachten.
- b) Hypertoniker, wenn die Neigung zu Ohnmachten, zu leichten Kollapsen und zu Schwächezuständen vorhanden ist."

Die Begutachtung von Hypertonikern wird zahlenmäßig eine große Bedeutung haben. "Wenn angegeben wird, daß 25% aller Menschen in zivilisierten Ländern im Laufe ihres Lebens einen Hochdruck entwickeln, so ist diese Zahl wahrscheinlich noch zu niedrig" (251).

Der essentielle Hochdruck steht zahlenmäßig weit im Vordergrund. KORTH und MOLL (124) geben seinen Anteil mit neun Zehnteln an, während sie Hochdruckformen bekannter Ursache (renal, kardiovaskulär, endokrin, cerebral) nur einen kleinen Anteil am Gesamtvorkommen der Hypertonie zuschreiben. Hier soll vor allem die Beurteilung der essentiellen Hypertonie besprochen werden, die ja wegen des Fehlens faßbarer Krankheitsursachen als eigenes Krankheitsbild besteht.

Die anderen Hochdruckformen müssen als Symptome ihrer Grundleiden angesehen werden und bei deren verkehrsmedizinischen Begutachtungen entsprechend berücksichtigt werden.

Die häufigsten Beschwerden des Hypertonikers bestehen in Schwindelgefühl, Kopfdruck, Ohrensausen, Herzklopfen und Schlaflosigkeit, hinzu kommt Mangel an Konzentrationsfähigkeit, erhöhte Reizbarkeit, Unruhe, leichte Ermüdbarkeit, Nachlassen des Gedächtnisses und der Urteilsfähigkeit (202; 248). Bisweilen bestehen diese Beschwerden schon sehr frühzeitig. Jedoch kann ein Hochdruck auch jahrelang bestehen, ohne die geringsten Beschwerden zu verursachen (202).

Die fortlaufende Beobachtung des Blutdruckes über Jahre zeigt, daß dieser zunächst 'labil' ist, d.h. der Ruheblutdruck ist nur wenig erhöht, es finden sich aber erhebliche reaktive Blutdrucksteigerungen auf psychische oder körperliche Beanspruchung hin. Die Neigung, auf Normalblutdruck herunterzugehen, ist jedoch noch deutlich. Mit der Zeit steigt der Ruheblutdruck

weiter an, es finden sich zwar immer noch starke zusätzliche Steigerungen, aber keine Neigung mehr zum Rückgang auf Normalwerte. Aus dem 'labilen' wurde ein 'fixierter' Hochdruck (202).

Dieser Verlauf ist ausgesprochen chronisch. Das Stadium des labilen Hochdruckes kann sich lange hinziehen, ebenso das Stadium der fixierten Hypertonie. Das Leiden ist jedoch immer, wenn auch langsam, progredient (248).

"Der weitere Verlauf des essentiellen Hochdrucks wird dann schließlich bestimmt durch das Auftreten von Organkomplikationen: diese sind am Herzen coronare Durchblutungsstörungen, Angina pectoris, Myocardinfarkte oder Herzinsuffizienz, am Gehirn angiospastische oder apoplektische Insulte oder chronische Encephalopathia hypertonica. Am entscheidendsten für das Lebensschicksal des Hypertonikers sind die an den Nieren auftretenden Komplikationen, renale Arteriosklerose mit ihrem Ausgang in eine vasculäre Schrumpfnieren" (251). REUTER (190) bestätigt diese drei Komplikationsgruppen als die Todesursachen der Hypertonie.

Das Herz hat bei der Hypertonie vermehrte Druckarbeit zu leisten. Bei länger dauernder Mehrbelastung kommt es zur Hypertrophie des linken Ventrikels. Die Dilatation ist ein Zeichen beginnender Herzinsuffizienz. Hierbei können Rhythmusstörungen auftreten. Das Versagen des linken Ventrikels führt zur Lungenstauung. Das nun drohende oder eintretende Lungenödem macht sich meist subjektiv in nächtlichen Anfällen von Asthma cardiale bemerkbar (202; 248).

Nach WOLF (248) sterben 50% der Hypertoniker an Herzinsuffizienz. FRAUT und GROEN (57) geben mit 40,9% einen etwas geringeren Anteil an.

Die dauernde Drucksteigerung führt in den arteriellen Gefäßen zu sklerotischen Veränderungen (202; 240). LIEBEGOTT (140) kommt zu dem Ergebnis, daß die erste morphologisch faßbare Folge der chronischen Blutdruckerhöhung am Gefäßsystem des Herzens die Arteriosklerose des Myocards darstellt. Erst danach werden die kleineren und größeren intramuralen Arterienzweige und schließlich auch die extramuralen Coronarienäste von der Arteriosklerose befallen. Folgen dieser Coronarsklerose seien Durchblutungsstörungen, die zum fleckförmigen Untergang der Muskelfasern und entsprechenden Narbenbildungen im Myocard führen (140).

Das Zusammentreffen von coronarsklerotischen Durchblutungsstörungen mit der relativen Hypoxie infolge der Herzhypertrophie kann ein besonders starkes Mißverhältnis zwischen Sauerstoffbedarf und Sauerstoffangebot zur Folge haben. Die durch diese Durchblutungsnot verursachten Angina-pectoris-Anfälle erschweren das Krankheitsbild der Hypertonie.

Die Tatsache, daß die Durchblutung eingeschränkt wird, während sie gera-

de beim hypertrophierten Herzen verstärkt sein müßte, befördert die Ausbildung der Herzinsuffizienz (240).

Die Komplikationen der Hypertonie im Bereich des Zentralnervensystems äußern sich in den schon erwähnten Erscheinungen; in einer Reduktion der geistigen Leistungsfähigkeit, in Neigung zu Verstimmung und Depression oder vermehrter Erregbarkeit, in einer Abnahme von Elastizität und Widerstandsfähigkeit, in Kopfschmerzen und Schwindel.

Akute Gefahr bedeutet der Eintritt apoplektischer Insulte.

HALHUBER und KIRCHMAIR (37) verstehen darunter das Auftreten neurologischer Ausfallerscheinungen mit und ohne Bewußtseinsverlust auf dem Boden einer Durchblutungsstörung oder Gefäßruptur im Gehirn.

Zum Teil handelt es sich um ganz kurz andauernde sensible oder motorische Ausfallerscheinungen: Paresen, Hemiplegien, Facialislähmungen, Aphasien, Bewußtseinsverluste, die sich nach kurzer Zeit wieder zurückbilden und keine anatomischen Schädigungen hinterlassen (146). Bei zu langer Dauer der Durchblutungsstörung aber treten schließlich irreparable Schädigungen der Hirnsubstanz auf. Die Erweichungsherde betreffen vorwiegend die innere Kapsel und haben daher spastische Hemiplegien zur Folge (248).

BODECHTEL (20) führte Untersuchungen über die Hirndurchblutungsgrößen bei Hochdruck und Gefäßsklerose durch. Dabei konnten zwei Gruppen festgestellt werden, wie aus Abbildung 1 (Seite 66) ersichtlich ist.

1. Kranke mit normaler Hirndurchblutung bei erhöhtem Blutdruck bzw. Mitteldruck und vermehrtem Strömungswiderstand, unter welchen sich auch Fälle mit Übergangsfundus und Retinitis angiospastica befanden, die aber bisher keine neurologischen Komplikationen gezeigt hatten.

2. Patienten mit verminderter Hirndurchblutung, stark erhöhtem Strömungswiderstand, die bereits neurologische Ausfälle im Sinne von apoplektiformen Insulten geboten hatten bzw. in die Gruppe der chronischen Pseudourämie gehörten. Bei diesen Kranken können hämodynamische Veränderungen, wie ein plötzliches Nachlassen der Herzkraft oder plötzliche kurzdauernde Arrhythmien, die ja bei den häufigen begleitenden coronaren Durchblutungsstörungen an der Tagesordnung sind, cerebrale Durchblutungsstörungen auslösen (146; 14; 20). BODECHTEL (20) glaubt, daß zu solcher Minderdurchblutung sowohl mit als auch ohne Gefäßveränderung sich funktionelle Durchblutungsstörungen im Sinne von Spasmen oder Stasen gesellen, die örtliche Ischämien des Hirnparenchyms mit und ohne Blutung veranlassen. BERNMEIER (14) vertritt jedoch die Ansicht, daß angiospastischen Vorgängen keine wesentliche Bedeutung für Insulte mehr beigemessen werden kann.

In diesem Zusammenhang wird vor blutdrucksenkenden Maßnahmen bei Hy-

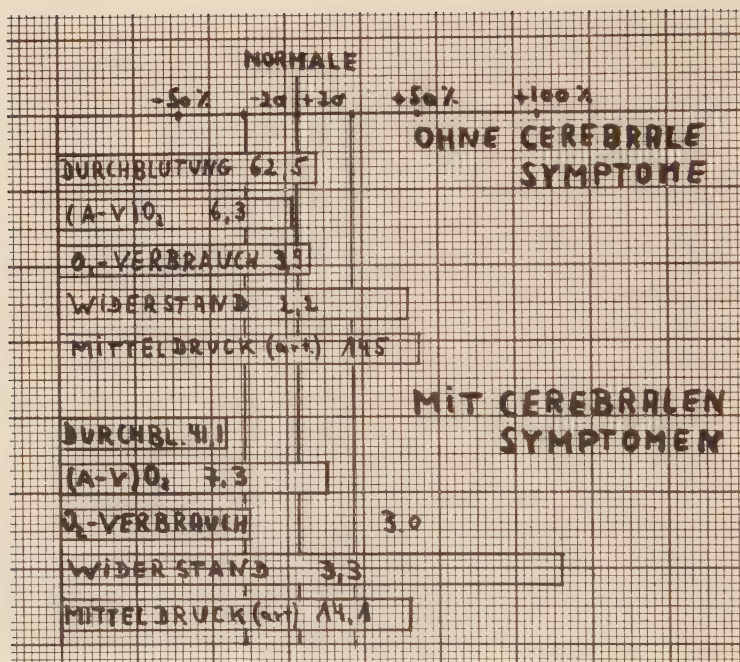


Abb.1 nach BODECHTEL (20).

Mittelwerte der Hirndurchblutung bei Hypertonie.

In der oberen Hälfte bei Kranken ohne neurologische Symptome, in der unteren Hälfte bei solchen mit neurologischen Symptomen (aus 36 Beobachtungen).

(A - V) O₂ = arteriovenöse Sauerstoffdifferenz

pertonikern mit Cerebralsklerose gewarnt, da hier der Blutdruckabfall leicht zu solchen Minderdurchblutungen führen kann (14; 196).

WILSON und Mitarbeiter (244) fanden bei 500 Fällen von akuten cerebralen Durchblutungsstörungen in 83% als Ursache eine cardiozirkulatorische Insuffizienz. HALHUBER und KIRCHMAIR (87) geben den Anteil der 'unblutigen Insulte' mit 85 - 95% an. SACK und HANDRICK (196) fanden bei 80% der apoplektischen Insulte Zeichen einer Linksinsuffizienz in Form eines Lungen-oedems bei Hypertrophie des Herzens.

Die Massenblutung, die, meist bei zusätzlicher Drucksteigerung, durch Ruptur einer ischämisch veränderten Gefäßwand (202) eintreten kann, spielt zahlenmäßig eine geringere Rolle. Ihr Anteil wird mit 5 - 15% angegeben (87).

Von Interesse für die Beurteilung sind die Untersuchungen von BERNISMEIER, SACK und SIEMONS (15), die bei 53 Hypertonikern die Hirndurchblutung bestimmten. "Alle Kranken hatten neurologische Ausfälle auf dem Boden cerebrovasculärer Störungen und alle Stadien gefäßbedingter Augenhintergrundsveränderungen. Als Resultat dieser Untersuchungen wurde herausgestellt, daß bei Hochdruck die Gefäßveränderungen am Augenhintergrund keinen Anhalt für die Größe der Hirndurchblutung und des Strömungswiderstandes im arteriellen Teil der Gefäße bieten und daß aus dem Befunde der Netzhautgefäße keine prognostischen Schlüsse auf das Eintreten von akuten cerebrovasculären Störungen zu ziehen sind. Es ergibt sich auch kein direkter Zusammenhang zwischen der Schwere der Augenhintergrundsveränderungen und der Häufigkeit neurologischer Komplikationen im Sinne der Blutung oder Erweichung" (196).

Arteriosklerotische Durchblutungsstörungen der Nieren führen zum Freiwerden vasopressorischer Stoffe. "Zum Minutenvolumen-Elastizitätshochdruck gesellt sich in zunehmendem Maße die Erhöhung des peripheren Strömungswiderstandes" (202). Im Augenhintergrund ist als Anzeichen dieser Komplikation das Bild der Retinitis angiospastica mit Silberdrahtarterien, mit weißen degenerativen Herden und Blutungen zu erkennen. Es kommt zu schweren Alterationen der Nierenfunktion, nämlich zum Verlust der Verdünnungs- und Konzentrationsfähigkeit und zur Retentionsurämie (248). FRAUT und GROEN (57) geben den Anteil der Urämie als Todesursache bei Hochdruckkranken mit 14,9% an.

Für die verkehrsmedizinische Beurteilung wird neben den Symptomen und Komplikationen auch die Prognose der Hochdruckerkrankung bedeutsam sein. FRAUT und GROEN (57) fanden bei Untersuchungen über 418 Hochdruckkranke mit diastolischem Blutdruck über 100 mm Hg, systolischem Blutdruck über 155 mm Hg eine Steigerung der Mortalität im Vergleich zur Sterblichkeitsziffer der Durchschnittsbevölkerung der gleichen Altersgruppe bei Männern

um 233%, bei Frauen um 201%. Herzinsuffizienz, Albuminurie und Diabetes verringern die Lebenserwartung. Adipöse Patienten zeigten eine günstigere Prognose als Hochdruckkranke mit Normal- und Untergewicht.

O'HARE und HOLDEN (91) berichten dagegen von 100 Fällen mit benignem essentiellen Hochdruck, die mindestens 10, in einzelnen Fällen bis zu 34 Jahren regelmäßig beobachtet wurden. Das Alter der Kranken lag bei der erstmaligen Feststellung des Hochdrucks zwischen 21 und 68 Jahren, im Durchschnitt bei 45 Jahren. Die Blutdruckwerte lagen systolisch zwischen 130 und 250 mm Hg, diastolisch zwischen 90 und 140 mm Hg. Die Beobachtungen zeigen, daß essentieller Hochdruck durchaus mit Langlebigkeit einhergehen kann.

In einer Aufstellung von SARRE (197) ist die Höhe des diastolischen Blutdrucks neben die Überlebensdauer gestellt.

Von Hypertonikern, die einen Hochdruck von:	hatten, lebten nach 4 Jahren noch:
90 mm Hg	72 %
91 - 100 mm Hg	58 %
101 - 120 mm Hg	50 %
121 - 139 mm Hg	33 %
140 mm Hg und mehr	16 %

Tabelle 5. Nach SARRE (197).

Eine ähnliche gesetzmäßige Beziehung zwischen systolischem Blutdruck und Lebenserwartung lasse sich nicht so sicher aufstellen (197).

Der Augenhintergrundsbefund ist nach WOLF (248) für die Prognose bedeutungsvoll. Von Kranken mit einer Retinitis angiospastica lebten nach zwei Jahren kaum noch die Hälfte, während Hypertoniker mit einem Fundus hypertonicus oft noch jahrzehntelang ohne besondere Beschwerden leben können.

QUADE (186) weist auf die relativ günstige Prognose des labilen Hochdrucks hin. Besonders sei das Lebensalter zu berücksichtigen. Ein 30-Jähriger beispielsweise mit einer Hypertonie von 180 / 110 mm Hg sei prognostisch weit ungünstiger zu beurteilen als ein 60-Jähriger mit dem gleichen Blutdruckwert.

Nach SIEBECK (212) ist das Tempo der Entwicklung beachtenswert. Die 'maligne Sklerose' sei durch eine rasche Progredienz gekennzeichnet.

Die besondere Vielgestaltigkeit im Erscheinungsbild und Verlauf der Hypertonie bringt es mit sich, daß bei der verkehrsmedizinischen Beurteilung in jedem Einzelfall die speziellen Verhältnisse genau abgewogen werden müssen.

Den erwähnten Komplikationen ist besondere Beachtung zu schenken, vor allem etwaigen Schwindelanfällen, vorübergehenden Bewußtseinstörungen und Sinnesstörungen (59; 130; 176). Hypertoniker, bei denen schon ein apoplektischer Insult vorausgegangen ist, sind im allgemeinen als Kraftfahrer untauglich (67).

SCHARPFF (201) macht auf die bei Augenhintergrundsveränderungen möglichen Skotome aufmerksam, die die Verkehrssicherheit weiter einschränken.

Nach HUFNAGEL (112) sind alle Kranken mit diastolischem Blutdruck über 130 mm Hg mit Veränderungen des Augenhintergrundes dauernd fahruntauglich. CAMBESSÉDÈS (32) vertritt die Ansicht, daß Hypertoniker mit mehr als 220 mm Hg systolischem Blutdruck und mehr als 140 mm Hg mittlerem Hochdruck von der Fahrerlaubnis auszuschließen sind. - Nach den gültigen französischen Bestimmungen sind Hypertoniker mit mehr als 120 mm Hg diastolischem Blutdruck für LKW und Omnibusse, mit mehr als 140 mm Hg diastolischem Blutdruck auch für PKW untauglich (27).

Mehrfach wird jedoch darauf hingewiesen, daß die Beurteilung nicht schematisch nach der Blutdruckhöhe erfolgen könne, sondern daß bei Hypertonikern in besonderem Maße Wert auf Persönlichkeit und etwaige Persönlichkeitsveränderungen zu legen sei (59; 67; 74; 176; 222). Bilden sich doch häufig beim fixierten Hochdruck durch sklerotische Veränderungen erhebliche psychische Leistungsmängel (74; 176), wie sie bereits beschrieben wurden. Für die Fahrtauglichkeit sind diese von größter Bedeutung. In jedem Einzelfall muß die verbliebene Hirnleistungsfähigkeit festgestellt werden, wobei sich oft zeige, daß die Fähigkeit zur Selbstkritik geschädigt sei (59).

"c) Cerebralsklerotiker mit Störungen des Reaktionsvermögens und der Kritikfähigkeit, z. B. nach leichten Insulten."

Die Beurteilung dieser Gruppe soll später zusammen mit der Verkehrsmedizinischen Bedeutung der Altersveränderungen des Herz-Kreislaufsystems besprochen werden.

"d) Obliterierende Arterienentzündungen mit schweren trophischen Störungen, besonders bei Mitbeteiligung des Herzens und des Gehirns."

Die Krankheiten dieser Gruppe dürften als Unfallursache nur sehr geringe Bedeutung haben. Veröffentlichungen liegen keine darüber vor.

Die Periarteriitis ist eine sehr seltene Erkrankung (202). Relativ häufiger ist die Endangiitis obliterans, eine von WINIWARTER und BUEGER beschriebene, nicht spezifische, obliterierende Gefäßerkrankung, die sämtliche inneren Organe isoliert befallen oder auch mit gleichzeitiger Beteiligung der Extremitäten einhergehen kann (213). Es werden fast nur Männer im Alter von 18 bis 45 Jahren betroffen (202).

Durch den zunehmenden Gefäßverschluß kommt es zu schweren Durchblutungsstörungen, zu Nekrosen oder sogar zur Gangrän von größeren Extremitätenabschnitten. Dabei treten sehr heftige Schmerzen auf (202).

MOLL und SCHWARZBACH (164) fanden unter 50 Patienten, die an Endangiitis obliterans der Beingefäße litten, in etwa einem Drittel der Fälle Herzstörungen, die sich vornehmlich in Form einer Coronarerkrankung äußerten. In jedem Fall bestanden dabei pathologische EKG-Veränderungen.

Bei der Endangiitis cerebralis können pathologisch-anatomisch und auch klinisch zwei Erscheinungsformen unterschieden werden. Bei vorwiegendem Befall der großen und mittleren Arterien resultieren Erweichungsherde, die zu neurologischen Herdsymptomen führen können. Spielt sich die Erkrankung aber mehr in den distalen Gefäßabschnitten, also in den kleinen Arterien bis in die Kapillaren hinein, ab, so kommt es zur granulären Atrophie der Hirnrinde. Dabei ist differentialdiagnostisch bei Fehlen peripherer Beteiligungen die Abgrenzung gegen Arteriosklerose von Schwierigkeit (213).

Bei 9 Kranken mit cerebralen Formen einer Endangiitis obliterans wurden die Hirndurchblutungsgrößen gemessen. Bei deutlich herabgesetzten Durchblutungen zeigte sich die arteriovenöse Sauerstoffausschüttung nur wenig gesteigert. Der Sauerstoffverbrauch betrug nur 2,7 ccm statt 3,7 ccm O₂ pro 100 g Hirnsubstanz in der Minute. Bei verschiedenem Grad der Erkrankung zeigten sich jedoch sehr unterschiedliche Werte (213).

Auch BODECHTEL (20) bestätigt, daß die Durchblutungsverhältnisse bei cerebralen Formen der Endangiitis obliterans denen der Cerebralsklerose weitgehend analog sind.

Die verkehrsmedizinische Beurteilung der Endangiitis obliterans muß im Einzelfall nach den vorliegenden gefährdenden Krankheitserscheinungen und etwaigen Persönlichkeitsveränderungen erfolgen.

"e) Arteriovenöse Aneurysmen in der oberen Körperhälfte mit Zeichen der Herzinsuffizienz und Neigung zu Ohnmachten."

Die arteriovenösen Aneurysmen traumatischer oder blastomatöser Natur bedeuten wegen ihrer besonderen hämodynamischen Verhältnisse eine unter Umständen schwere Belastung des Herzens, die zur Herzhypertrophie und schließlich zur Herzinsuffizienz führen kann (89; 20).

Verkehrsunfälle, die im Zusammenhang mit arteriovenösen Aneurysmen gebracht werden, sind nicht beschrieben.

Die verkehrsmedizinische Beurteilung wird vor allem etwaige Herzinsuffizienzerscheinungen berücksichtigen müssen.

Die Beurteilung sog. funktioneller Störungen

Neben diesen, im 'Merkblatt' aufgeführten Krankheitszuständen erscheint die Besprechung der Verkehrsgefährdung durch vegetative Störungen, die sich ja meist auch in Funktionsstörungen des Herz-Kreislaufsystems äußern, notwendig. Haben doch diese vegetativen Störungen eine sehr große zahlenmäßige Bedeutung. BEHRE (12) fand unter 296 Patienten einer Herzsprechstunde 194 (= 66%), deren geklagte Beschwerden funktionell-nervöser Natur waren.

Nach SCHMIDT-VOIGT sollen ca. 15% aller Patienten des praktischen Arztes an solchen funktionellen Störungen leiden (206). In der Altersverteilung kann man zwei Gipfelpunkte feststellen, einmal im Reifungs- und Adolescentenalter und dann wieder in der Zeit des Klimakteriums. In den letzten Jahren sei eine Zunahme der funktionellen Störungen zu beobachten (206).

MASTER (149) fand in 5 Jahren bei 38% von 1000 cardiologischen Patienten funktionelle Herzerscheinungen. JOKES (113) und MENNINGER (156) geben ebenfalls 20 - 50% 'Funktionelle' unter der Gesamtzahl der Herzkranken an. DELIUS (41) stellte bei 1300 EKG-Aufnahmen in rund 26% Hinweise auf dysregulative Herzstörungen fest.

In diesem Zusammenhang sind die schon erwähnten Untersuchungen von HOFFMANN (107; 108) besonders interessant. Er fand bei der internen Untersuchung von 586 Berufsfahrern im Alter von 18 - 63 Jahren bei 37,4% pathologische Befunde, davon 14,1% organische und 23,3% vegetative Störungen. In den jüngeren Altersgruppen fand sich eine besonders hohe Zahl vegetativer Befunde: bei den Untersuchten der Jahrgänge 1920 - 1929 in 58 Fällen (= 30,5%), bei den Jahrgängen 1930 - 1937 in 36 Fällen (= 40,9%). Diese Zahlen zeigen die Bedeutung funktioneller Störungen. Es muß nun geklärt werden, ob die allgemeinen Symptome der vegetativen Labilität, ob die Erscheinungen von seiten des Herz-Kreislaufsystems und ob etwaige, dem vegetativ Gestörten eigene Persönlichkeitsmerkmale verkehrsgefährdend sein können.

"Von funktionellen Störungen sprechen wir dann, wenn ohne nachweisbare, morphologisch faßbare Veränderungen der Organe eine größere Bereitschaft zu regelwidrigen, verzerrten Reaktionen besteht" (212). Die zahlreichen

Möglichkeiten solcher funktioneller Störungen führen zu einer außerordentlichen Buntheit des Erscheinungsbildes (206).

FEIEREIS (55) führt die Allgemeinsymptome vegetativer Störungen auf: Subjektive Beschwerden: Erschöpfbarkeit, Müdigkeit, Schlaflosigkeit, Angstzustände, Reizbarkeit, Schwächegefühl, 'Nervenzusammenbruch', Denkschwäche, 'Dispositionsschwäche', Gliederschmerzen, 'Psychalgien', Witterungsempfindlichkeit. Objektive Störungen: Temperatursteigerung, Händetremor, Lidflattern, Zungentremor, lebhafte Reflexe, hypochondrisches Verhalten.

Objektive und subjektive Störungen: Depressive Ängstlichkeit, Affektlabilität, Antriebsarmut, Konzentrationsschwäche, Apathie, Zittern, Zuckungen.

SIEBECK (212) bestätigt die Allgemeinerscheinungen: "Der Kranke fühlt sich weniger leistungsfähig, ist mehr und rascher müde, nervös, erschöpft, auch geistige Arbeit fällt ihm schwerer, das Allgemeingefühl krank macht sich mehr und mehr geltend."

HOFFMANN (107) spricht von Fehlleistungen, ungleichmäßigen Leistungen, übermäßigen Schreckreizen, Unruhe, Angst, Benommenheit, Müdigkeit, Schwindelgefühl, Kopfschmerz und Augenflimmern.

Zu diesen Allgemeinsymptomen treten in vielen Fällen Sensationen von seiten des Herzen und des Kreislaufs.

Nach SIEBECK (212) sind es wechselnde, oft flüchtige Symptome, wie Herzklopfen, Stechen auf der Brust, Atemnot und Beklemmung. Das Herz schlägt meist rascher, es reagiert auf jede Beanspruchung vermehrt, es kommen nicht selten Extrasystolen vor. Der objektive Befund ist nicht auffällig. Akzidentelle Geräusche sollten nicht überbewertet werden (212).

Die anginösen Herzbeschwerden unterscheiden sich oft nicht wesentlich von den Schmerzzuständen bei echter Angina pectoris. Häufig wirken sich hier Aufregungen und affektvolle Spannungszustände auslösend aus (55).

Rhythmusstörungen, wie Tachycardien und paroxysmale Tachycardien sowie störend empfundene Extrasystolien können auf vegetativen Dysregulationen beruhen (95).

Diese nervösen Herzstörungen sind meist verbunden mit einer Labilität des Gesamtkreislaufs, im besonderen der Blutdruckregulation (85). Bei Affekten kommt es zu starken Schwankungen des Blutdrucks.

Hier interessieren die Untersuchungen von VALENTIN und BERGRATH (234), die bei gesunden Personen während des Führens von Kraftfahrzeugen durchgeführt wurden. Bei einer zahlenmäßig kleineren Gruppe fanden sich weit über die Norm hinausgehende Steigerungen des Blutdrucks und der Pulsfrequenz, zum Teil auch mäßige Senkungen der Druckwerte, auch Abfall der Pulsfre-

quenz. Diese Störungen werden aufgefaßt als cardiovasculäre Störungen im Bilde einer vegetativen Dystonie. Diese Untersuchungen machen deutlich, daß beim vegetativ Labilen der situationsgerechte Reaktionsablauf gestört sein kann.

Auf die Bedeutung funktioneller EKG-Veränderungen, denen die Diagnose Myocardschaden nicht gerecht wird (163; 207), wurde schon hingewiesen. Oft sind diese Veränderungen vorübergehender Natur (55). Nochmals soll die Ansicht von MOLL (163), daß ein EKG keine Auskunft über die Leistungsfähigkeit des Herzmuskels gibt, erwähnt werden.

Häufig wird in Verbindung mit anderen vegetativen Funktionsstörungen eine Hypotonie gefunden. Der Blutdruck liegt systolisch unter 100 mm Hg. Die Höhe des Blutdrucks wird bestimmt durch die Gefäßwandspannung einerseits und die Blutfüllung des Gefäßsystems andererseits, d.h. er beruht auf dem durch zentralnervöse Impulse gesteuerten peripheren Widerstand und der Auswurfleistung des Herzens. Der Blutdruckabfall, die Hypotonie, ist als Folge von Regulationsstörungen dieser beiden Faktoren zu verstehen (30).

"Die Patienten geben im allgemeinen an, müde, matt und leistungsschwach zu sein. Sie klagen über Kopfschmerzen, Schwindel, Herzklopfen, Neigung zu Ohnmacht, besonders bei längerem Stehen oder bei plötzlichem Lagewechsel aus der horizontalen zur senkrechten Körperhaltung, über 'Schwarzwerden' vor den Augen, Schweißausbruch und Absterben bzw. Parästhesien vor allem der Finger. Auch stenokardische Beschwerden werden angegeben. Es handelt sich im allgemeinen um Beschwerden, die im übertragenen Sinn der Empfindung der 'Blutleere', der Kollapsneigung bis zum ausgesprochenen Kollaps entsprechen" (30).

FEIEREIS (55) macht jedoch darauf aufmerksam, daß ein großer Teil der Hypotoniker unerkannt bleibt, weil keinerlei Beschwerden vorliegen. HOCHREIN (69; 100) weist sogar darauf hin, daß ein leistungsfähiger Kreislauf mit Unterdruck im allgemeinen zu einem hohen, körperlich und geistig rüstigen Lebensalter disponiert.

Schwere Erscheinungsbilder der Hypotonie mit allgemeiner Herabsetzung der Leistungsfähigkeit und Kollapsneigung müssen als verkehrsgefährdend angesehen werden. Die Gefahren der Hypotonie können sich besonders bei stark in Anspruch genommenen Fahrern mit unregelmäßigen Zeiten des Schlafes und der Nahrungsaufnahme äußern. Die Dauerbelastbarkeit sei vermindert, es könne zum Auftreten von Schwindelzuständen kommen, die besonders durch zusätzliche Ermüdung oder durch banale Infekte ausgelöst werden (59; 130).

Im Rahmen der vegetativen Dysregulationen werden verschiedene mit Anfäl-

len einhergehende Erscheinungsbilder beschrieben. SCHULTE (208) berichtet über sogenannte 'Synkopale Anfälle', die er an 170 Patienten beobachtete. Das Hauptsymptom sei die ohnmachtartige Bewußtseinsstörung auf Grund cerebraler Spasmen. Im Anfall kommt es zu vegetativen Umstellungen, die durch Erblassen und Schweißausbruch deutlich werden. Die Anfälle sind nur schwer abgrenzbar von epileptiformen Anfällen. Motorische Entäußerungen treten jedoch zurück. Die Dauer der Anfälle ist kurz. Affekterlebnisse, wie Schreck, Schauer, Angst und Insuffizienzgefühle aller Art sollen leicht Anfälle zur Folge haben (208). DURST (49) macht darauf aufmerksam, daß derartige 'synkopale Anfälle' ohne Prodromalstadien auftreten können. Dadurch wird die Gefährlichkeit vergrößert.

FEIEREIS (55) weist auf die selten in reiner Form vorkommende Vagotonie und Sympathokotonie hin. Die Herzsensationen der Vagotonie sind insbesondere Hypotonie, Bradycardie und respiratorische Arrhythmie. Im Rahmen der vagotonen Reaktionslage kann es zu einer besonderen Form extremer Vagotonie kommen, die sich am Herz-Kreislaufsystem auswirkt und als vagovasaler Anfall bezeichnet wird, der dem BEZOLD-JARISCH-Reflex entspricht. Die plötzliche vagotone Umstellung des Herz-Kreislaufapparates geht mit starker Bradycardie und Hypotonie einher und führt zum Kollaps. Dieser Reflex, der besonders beim frischen Herzinfarkt auftritt, könne auch bei vollständig gesunden Menschen mit vegetativer Labilität beobachtet werden. Die Anfälle sollen vor allem im Anschluß an körperliche Anstrengung auftreten und mit starken anginösen Herzbeschwerden verbunden sein (55).

Auch bei der Sympathikotonie könne ein krisenhafter Anstieg eintreten und zu den 'sympathicovasalen Anfällen', den sogenannten PAL'schen Krisen mit Steigerung des Blutdrucks und der Pulsfrequenz sowie subjektiven Empfindungen wie Herzklopfen, Unruhe, Angst und Schmerzen anginöser Natur kommen. Diese PAL'schen Krisen zeigten oft Ähnlichkeit mit den 'synkopalen Anfällen' SCHULTEs (55).

Obwohl diese seltenen Anfallsleiden nicht als Unfallursache beschrieben sind, muß ihr Vorliegen doch als verkehrsgefährdend gewertet werden.

Die schon aufgeführten Symptome der allgemeinen Leistungsschwäche vegetativ Gestörter zeigen die enge Verknüpfung der rein körperlichen Störungen mit psychophysischen Beschwerden. Nach SIEBECK (212) bestehen engste Beziehungen zu neurotischen Reaktionen; überhaupt seien psychische Fehlhaltung und vegetative Fehlsteuerungen auf das nächste zusammengeordnet. SCHMIDT-VOIGT (206) weist darauf hin, daß bei vegetativ Gestörten meist eine Vielzahl weiterer Zeichen einer körperlichen wie seelischen Schwächlichkeit vorliegen. In ihrer Gemeinsamkeit weisen sie hin auf eine konstitu-

tionelle Grundlage der Erkrankung. "Den gleichen Anzeichen einer Herabsetzung der potentiellen Energie, die wir im Bereich der anatomischen wie physiologisch-funktionellen Gegebenheiten und Vorgänge antreffen, begegnen wir auch auf dem psychischen Gebiet. Auch hier machen sich die Symptome einer erhöhten Labilität bemerkbar." Das Bestehen einer vielschichtigen biologischen Insuffizienz empfinde der überwiegende Teil der vegetativ Labilen, und dies sei häufig Ursache von steten seelischen Verstimmungen (206).

Nach SCHULTE (208) besteht eine innige funktionelle Koppelung der Affektivität mit dem vegetativen Apparat. DÖHNER (46) macht auf die abnorme Schreckhaftigkeit mancher Neuropathen aufmerksam, die erkennen lasse, wie eine anlagebedingte nervöse Übererregbarkeit mit Neigung zu vegetativer Fehlsteuerung das Auftreten von Schreckreaktionen begünstige. Ein Zusammenfahren, Zittererscheinungen, Gliederstarre oder bleierne Schwere, daneben affektiv-vegetative Äußerungen mit Pupillenerweiterung, Herzklopfen, Schweißausbruch, Übelkeit, Benommenheitsgefühl, Magendruck, körperlich empfundene ängstliche Beklemmung und viele andere Symptome treten schon auf unterschwellige Reize hin auf oder die Heftigkeit und Dauer der Reizbeantwortung weicht von der Durchschnittsreaktion erheblich ab. Durch die häufige Kopplung einer neuropathischen Veranlagung mit psychopathischen Charakterzügen sei jederzeit mit psychogenen Fixierungen zu rechnen.

In Anbetracht der besprochenen Symptomatik ist die Ansicht von GROSSJOHANN (80) naheliegend, daß die vegetativen Störungen Bedeutung für die Unfallentstehung besitzen, da stärkere vegetative Labilität eine Neigung zu Fehlleistungen, eine mangelnde Leistungskonstanz, übermäßige Schreckempfindlichkeit, Anfälle von Bewußtlosigkeit oder gestörte Verarbeitung von Schreckreizen mit sich bringe.

Die verschiedenen Einzelsensationen werden weniger zum Unfall disponieren als das Gesamtbild aus körperlichen und psychischen Dysregulationen. Zwischenfälle in Form der erwähnten Anfallstypen oder Ohnmachtsanfälle scheinen wegen ihrer relativen Seltenheit geringere Bedeutung als Verkehrsgefährdung zu haben als die dauernde Neigung zur Fehlleistung und zum Versagen.

Nachdem organische Krankheiten einen nur geringen Anteil als Verkehrsunfallursache zu haben scheinen, ist man geneigt, im Krankheitskomplex der vegetativen Störungen eine größere Bedeutung für die Unfallentstehung zu vermuten.

Die Zahlen von GERFELDT (63; 65), der unter 6 000 Unfallbeteiligten 3 600

pathologische Befunde und unter diesen in 40% Störungen des neurovegetativen und endokrinen Apparates feststellte, können diese Vermutung unterstützen.

Für die verkehrsmedizinische Beurteilung von vegetativ Gestörten kann keine grundsätzliche Grenze der Verkehrstauglichkeit und der Verkehrsgefährdung gesetzt werden. Das Urteil muß neben etwaigen Anfallserscheinungen besonders den Grad der allgemeinen Leistungsminderung, die gestörte vegetative Erregbarkeit und Schwächen im Bereich der Persönlichkeit berücksichtigen. Hier wird nur eine Zusammenarbeit von medizinischer, insbesondere psychiatrisch-neurologischer und psychologischer Eignungsuntersuchung brauchbare Ergebnisse bringen können. Eine nur medizinische Untersuchung wird der teils schwierigen Objektivierbarkeit der funktionellen Dysregulation und durch das Angewiesensein auf die Schilderung subjektiver Beschwerden und der Anamnese, die gerade bei der Gefahr der Entziehung der Fahrerlaubnis wenig verlässlich sein dürfte, scheitern.

Die Beurteilung von Altersveränderungen

Für die Begutachtungspraxis ist weiterhin von Wichtigkeit die Beurteilung der Altersveränderungen des Herz-Kreislaufsystems. HAMPERL (89) zeigt in einem Schema die Altersverteilung häufiger Herzkrankheiten. Daraus wird deutlich, daß mit steigendem Alter die arteriosklerotischen Erkrankungen des Herzens stark zunehmen. Im Alter von 50 - 59 Jahren beträgt ihr Anteil an den Herzkrankheiten etwa 50%, von 60 - 69 Jahren etwa 70%, von 70 - 79 Jahren etwa 85%.

Hier soll nochmals auf die Untersuchungen von MUELLER (166; 167) hingewiesen werden, der bei Personen, die einen gewaltsamen Tod erlitten, im Alter von 50 - 60 Jahren in über der Hälfte der Fälle "nicht unerhebliche skleratheromatöse Veränderungen der Kranzarterien" fand.

SPANG (218) bezeichnet die Kardiosklerose als die typische Alterskrankheit des Herzens. Es seien zu unterscheiden die coronarsklerotische Herzmuskelkrankung im engeren Sinne, die diffuse Myocardfibrose und die Endocardsklerose sowie deren Folgezustände.

Nach KÖHLER (122) kommt den sklerotischen Veränderungen an den kleinen intramuralen Coronararterien die größere praktische Bedeutung zu. In 56 von LINZBACH (141) untersuchten Fällen zwischen dem 60. und 94. Lebensjahr seien diese Veränderungen in 90% der Fälle gefunden worden.

Die Sklerosen der intramuralen Arteriolen führen zu Durchblutungsstörungen in großen Bezirken des Myocards. Folge davon sind mannigfache kleine herd-

förmige Verschwielungen im Herzmuskel (122; 140), die das Altersherz geradezu charakterisieren (122).

Die daraus folgende Hypertrophie der noch gesunden Herzmuskelgebiete führt zu dem schon beschriebenen Circulus vitiosus: Die Hypertrophie erfordert erhöhte Zufuhr von Nährstoffen und Sauerstoff, also vermehrte Durchblutung. Die Massenzunahme der Muskelzellen bedingt aber eine Erschwerung der Diffusion bei mangelhafter Kapillarisierung und bestehender Sklerosierung der Strombahn. Durch die chronische Hypoxie gehen so zwangsläufig immer mehr Myocardzellen zugrunde (122).

Objektiv zeigen sich mehr oder minder stark ausgeprägte Zeichen der Herzinsuffizienz, die sich in der Mehrzahl der Fälle im Bereich des linken Ventrikels abspiele. Die Phänomenologie der Herzschwäche sei aber im einzelnen bestimmt von Ort und Ausmaß der degenerativ-hypoxischen Schädigungen einerseits sowie der extracardialen Widerstandserhöhungen andererseits. Bei einem chronischen Cor pulmonale bestehe mehr Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der Rechtsinsuffizienz, während die Hypertonie zunächst den linken Ventrikel belaste und schließlich zu dessen Insuffizienz führe (122).

Ungeachtet des großen Spielraumes für individuelle Ausprägungen lasse sich ganz allgemein sagen, daß die Leistungsfähigkeit des menschlichen Herzens vom 6. Lebensjahrzehnt an mehr oder minder deutlich nachzulassen beginne (122).

HOCHREIN (99; 100) führt die Gesetzmäßigkeiten auf, die sich aus den Altersumwandlungen am Kreislauf ergeben:

1. Abnahme der Aortenwindkesselfunktion. Folgen sind: Kompensatorische Blutdrucksteigerung, Vergrößerung des intraprozessualen Insuffizienzvolumens der Klappenventile und Verminderung des Blutangebotes an die Coronararterien.
2. Die Elongation der Aorta begünstigt eine Verziehung des Coronarostiums und verschlechtert auf diese Weise die coronare Durchblutung.
3. Die Ausweitung der arteriellen Strombahnen wird durch eine kompensatorische Drucksteigerung und durch eine Zunahme der zirkulierenden Blutmenge ausgeglichen. Die Folge ist die zusätzliche Belastung des Herzens und eine Abnahme der arteriellen Blutgeschwindigkeit.
4. Durch den altersbedingten Tonusverlust der Venenwände wird eine der physiologisch wichtigen Triebkräfte der Zirkulation, nämlich die Anregung der Herztätigkeit aus der Kreislauperipherie geschwächt. Stauungszustände in den Beinen und im Pfortaderkreislauf werden dadurch begünstigt.
5. Das harmonische Zusammenspiel in der Funktion des Herzens und des

Gefäßsystems wird durch die Abschwächung der vegetativen Erregbarkeit erschwert."

Als Ausdruck der physiologischen Altersumwandlung des Herzens zieht HOCHREIN (99; 100) folgende Faktoren in Erwägung:

- "1. Einschränkung der Coronardurchblutung bzw. der Coronarreserve durch hämodynamische bzw. nervöse Einflüsse und organische Gefäßumwandlung.
2. Abnahme des physiologischen Tonus des Myocards und Minderung seiner Hypertrophiefähigkeit auf Grund einer Alterung der Muskelkolloide mit Zunahme des Restvolumens.
3. Neigung zu Extrareizen und Leistungsverzögerung im spezifischen Reizleitungssystem.
4. Vergrößerung der intraprozessualen Insuffizienz auf Grund verminderter Güte der Klappenventile.
5. Abnahme der Sehnbarkeit des Pericards.
6. Minderung der Ansprechbarkeit auf vegetative Reize, die durch die zunehmende Nivellierung vegetativer Reizimpulse funktionell besonders zum Ausdruck kommt.
7. Häufung extracardialer Einflüsse, welche das Herz unter ungünstige Arbeitsbedingungen stellen."

Die physiologischen Alterungsvorgänge am Herz-Kreislaufsystem bringen demnach eine Einschränkung der Funktion und der Anpassungsfähigkeit mit sich (99; 100; 122; 209; 218). Mit zunehmendem Alter bestehe am Herz ein physiologischer Zustand erhöhter Versagensbereitschaft (209). Dies gelte für die verschiedenen Belastungen des täglichen Lebens, sowohl körperliche Anstrengungen und seelische Aufregungen wie auch für die Reaktion auf Erkrankungen. Es sei bekannt, daß im hohen Alter der Zustand labiler Kompensation schon durch einen banalen Erkältungskatarrh oder eine leichte Grippe durchbrochen werden könne. "Noch bevor objektiv nachweisbare Stauungszeichen auftreten, finden sich cardial bedingte periphere Durchblutungsstörungen, die schon relativ frühzeitig Symptome machen, da das alternde Gefäßsystem die Blutverarmung in der Peripherie nicht mehr zweckmäßig ausgleichen kann. So wird über allgemeine Mattigkeit, rasche Ermüdbarkeit, Neigung zu Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Ohrensausen, Vergeßlichkeit, Schlaflosigkeit usw. geklagt. Erst später kommt es zu respiratorischer Insuffizienz, Tachycardie und den bekannten labilen und manifesten Dekompensationserscheinungen" (99; 100).

Die Altersveränderungen des Herzens dürften, wenn nicht Komplikationen,

wie etwa Neigung zu Dekompensationserscheinungen oder Angina-pectoris-Anfällen vorliegen, die wie schon besprochen zu beurteilen sind, keine wesentliche Einschränkung der Fahrtauglichkeit und damit Gefährdung der Verkehrssicherheit mit sich bringen. Eine ungünstige Entwicklung in Richtung einer Dekompensation müßte im Einzelfall durch periodische Nachuntersuchungen ausgeschlossen werden.

Von größerer verkehrsmedizinischer Bedeutung sind die Altersveränderungen des Zentralnervensystems, vor allem auf dem Boden von arteriosklerotischen Gefäßveränderungen.

Auf Grund physiologischer Involutionsprozesse treten im Alter Ausfälle in der Leistung des Zentralnervensystems auf. "Eine Einbuße an kortikalen Neuronen und das Auftreten von sogenannten Abnutzungspigmenten zeichnen für die Verminderung der Beobachtungsschärfe, Nachlassen der Reaktion, Apathie und für die entschwindende Fähigkeit, die Ereignisse des Lebens entsprechend ihrer Wichtigkeit einzuschätzen, verantwortlich" (58). Der anatomisch feststellbare zahlenmäßige Verlust an Neuronen im Rückenmark hat die unverkennbare Verringerung von Kraft und Koordination der Muskulatur zur Folge (58).

Weit gefährdender sind aber die krankhaften cerebralsklerotischen Veränderungen. Nochmals sei hier die Empfehlung des 'Merkblatts' (157) erwähnt, das "Cerebralsklerotiker mit Störungen des Reaktionsvermögens und der Kritikfähigkeit" als verkehrsgefährdend aufführt. Auch MARLOTH (148) glaubt, bei Arteriosklerose der Gehirngefäße eine Unfallgefahr voraussagen zu müssen.

Von Interesse sind die Untersuchungen von BODECHTEL (20), der bei 26 Cerebralsklerotikern eine Hirndurchblutungsgröße im Mittelwert von nur 36,6 ccm statt 58 ccm in der Minute pro 100 g Hirngewebe messen konnte. Entsprechend war auch trotz normaler arteriovenöser Sauerstoffdifferenz der Sauerstoffverbrauch von 3,7 ccm auf 2,7 ccm O₂ in der Minute pro 100 g Hirngewebe herabgesetzt. BODECHTEL macht darauf aufmerksam, daß der Cerebralsklerose sehr häufig Veränderungen an den Coronarien parallel gehen. Dadurch sei die ausreichende Hirndurchblutung besonders gefährdet, sobald wegen des Nachlassens der Herzkraft das Schlagvolumen verringert und damit die cerebrale Durchblutungsgröße noch mehr herabgesetzt werden.

LEONHARD (135) weist darauf hin, daß derartig auftretende Kollapszustände und Schwindelanfälle eine schwerste Gefahr für den Verkehr bedeuten. Auch HUFNAGEL (112) sieht in plötzlichen Bewußtseinstörungen auf dem Boden einer Sklerose der Hirngefäße eine Gefahr für den öffentlichen Verkehr.

Auf das Entstehen apoplektischer Insulte und die daraus resultierende Verkehrsgefährdung wurde bereits eingegangen. Die arteriosklerotischen und arteriosklerotischen cerebralen Durchblutungsstörungen führen zu multiplen kleinsten Erweichungsherden, die je nach Größe und Sitz verschiedenste klinische Erscheinungen machen (89).

SCHALTENBRAND (200) weist darauf hin, daß bei der Arteriosklerose des Gehirns infolge ungenügender Durchblutung es leichter zu Erschöpfungszuständen mit herabgesetzter Aufmerksamkeit und verminderter Reaktionsgeschwindigkeit komme. Dadurch entstehe eine ebenso schwerwiegende Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit wie durch Trunksucht.

MEYER (160) betont, daß der Faktor der Übermüdung von besonderer Bedeutung für ältere Menschen mit beginnenden cerebralen Durchblutungsstörungen sei, die lange bevor sie klinischer Behandlung bedürfen, eine gesteigerte Ermüdbarkeit aufweisen. Nach HAASE (85) entspricht jeder diffusen Hirnschädigung eine schnelle Ermüdbarkeit.

Die frühzeitig unzureichende Blutversorgung bei der Arteriosklerose führe zu charakteristischen Beschwerden: "Es kommt zu Kopfschmerzen, die oft einen migräneartigen Charakter haben, zu Schwindelanfällen, insbesondere bei Lagewechsel, zu einer Herabsetzung der allgemeinen Leistungsfähigkeit, insbesondere des Gedächtnisses. Die Kranken ermüden rasch, es entwickelt sich ein hyperästhetisch-emotioneller Schwächezustand, d.h. äußere Reize, auch Lärm, werden weniger gleichmütig ertragen, die Kranken verlieren leicht die Geduld, es kommt leichter zu starken Affektschwankungen sowohl im Sinne ärgerlicher Gereiztheit als auch zur Ergriffenheit und Tränenausbrüchen" (255).

CONRAD (34) deutet auf die starre Affektivität des Cerebralsklerotikers. Auf schwächere Reize bleibe er gleichgültig und stumpf, auf stärkere Reize reagiere er explosiv.

LENNARTZ (134) beschreibt die psychischen Veränderungen bei der Cerebralsklerose. Je nach Ausprägung der Erkrankung reiche die Skala der psychopathologischen Erscheinungen von blanden Versagens- und Verstimmungszuständen mit depressiv-hypochondrischer Symptomatik, über Kopfschmerzen, Zuspitzung bereits vorhanden gewesener Charaktereigenschaften, zunehmende Taktlosigkeit und inadäquates Verhalten in entsprechenden Situationen, affektive Verflachung und allgemeine Nivellierung, mangelnde Urteilsfähigkeit, Nachlassen der Aufmerksamkeit, Abnahme des Konzentrationsvermögens, Störungen der Merkfähigkeit und des Gedächtnisses, Störungen der zeitlichen und örtlichen Orientierung, Schwerbesinnlichkeit, Auffassungserschwerung bis zur allgemeinen Demenz.

Zunächst kann der Cerebralsklerotiker seine altgewohnte Tätigkeit noch aus-

führen, jedoch nur mit einem Mehraufwand an Energie. Alles Neue aber bereitet Schwierigkeiten, das Gedächtnis versage. Das Krankheitsbild werde bestimmt durch das Ausmaß der Veränderungen und das Tempo seiner Entwicklung; weiterhin werde es geformt durch die Eigenarten der prämorbidem Persönlichkeit, ihr Alter, konstitutionelle und andere Faktoren (158). Die Altersdemenz sei wesentlich von einem Instinktumbau getragen (165). So lasse sich ein Hervortreten der Selbsterhaltungstrieb und ein Zurücktretenden arterhaltender und darüber hinaus sozialer Tendenzen nicht übersehen.

HAASE (85) macht darauf aufmerksam, daß sich rein psychopathologisch eine Abgrenzung der senilen Demenz von der arteriosklerotischen Demenz mit ausreichender Sicherheit nicht durchführen lasse. Gewöhnlich unterscheidet das niedrigere Alter beim Auftreten der Störungen, der Verlauf und andere klinische Symptome, insbesondere subjektive Beschwerden, wie Kopfschmerzen und Schwindelgefühle sowie Herdsymptome, die für ein Gefäßleiden sprechen. Diese differentialdiagnostischen Erwägungen werden jedoch für die verkehrsmedizinische Beurteilung keine große Bedeutung haben.

Zahlreiche Autoren (34; 82; 85; 59; 158; 236) bewerten besonders ungünstig den Verlust der Urteils- und Kritikfähigkeit, insbesondere auch das Nachlassen der Selbstkritik. Nicht selten müsse erst ein Unfall zeigen, daß der Cerebralsklerotiker seine Kräfte überschätzt habe (59). Bei überalterten Kraftfahrern treffe man häufig auf großes Unverständnis für die bestehenden Leistungsschwächen, was es besonders schwierig mache, diese Personen aus dem Verkehr zu ziehen (82).

GANTER (60) hält die organisch begründete Minderung der Hirnleistungsfähigkeit, die mit zunehmendem Alter häufiger wird, für die Ursache des Anstiegs der Unfallhäufigkeit im Alter. Diejenigen seien am stärksten gefährdet, bei denen Minderungen der Urteilskraft, der Selbstkritik und Störungen der Auffassung und der Aufmerksamkeit vorliegen, vor allem, wenn eine euphorisch sorglose Grundeinstellung bestehe. Diese Störungen verursachten mehr Verkehrsunfälle als plötzlich eintretende Bewußtseinsstörungen. Wegen der Unauffälligkeit und Alltäglichkeit der Unfälle aber würden sie sehr viel seltener als krankheitsbedingt erkannt und registriert. Deshalb wird dem Cerebralsklerotiker auch nach vorgekommenen Unfällen oft Gelegenheit gegeben, seine Fahrpraxis fortzusetzen.

Mit zahlreichen Probefahrten fand GANTER bestätigt, daß die Häufigkeit von banalen 'vergeßlichkeits-bedingten' Fehlhandlungen (z. B. Winkerfehler, von falschem Einordnen usw.) bis zur massiven Situationsverkenntnis dem Untersuchungsbefund im allgemeinen grob parallel ging.

Der ausschließlich mit internistischen Mitteln erhobene Befund ergebe kein

sicheres Maß der Gefährdung, weil er keine feste Beziehung zur Art und Schwere der psychischen Ausfälle habe. "Wir erlebten Fahrer, die trotz cerebralsklerotisch bedingter Beschwerden und trotz internistisch festgestellter deutlicher Sklerose dauernd unfallfrei geblieben waren und auch bei der Fahrprobe sicher, wenn auch meist langsam und vorsichtig, fuhren, während bei anderen Fahrern mit geringerer internistischer Sklerosesymptomatik Ausfälle psychischer Leistungsfunktionen und ein euphorisch-unkritisches Verhalten zu einer erheblich stärkeren Gefährdung geführt hatten, die in Unfällen und bei der Fahrprobe zum Ausdruck kam" (60). Die Unfallerwartung cerebralsklerotischer Kraftfahrer könne also bei gleichem intern-medizinischen Befund sehr verschieden sein, wenn sich die Störungen der psychischen Leistungsfunktionen und die Veränderungen der Persönlichkeit unterschiedlich verhalten.

SCHALTENBRAND (200) weist auf die Möglichkeit hin, die Leistungsbreite der Hirnfunktion durch die Elektroencephalographie zu prüfen. Dabei sollte der Kandidat in einem etwas erschöpften Zustand untersucht werden. Patienten mit ausgesprochener Rhythmusverlangsamung schon nach leichter körperlicher Beanspruchung sei keine Fahrerlaubnis zu erteilen.

Das Ausmaß der Beanspruchung als Kraftfahrer beeinflusst die Gefährdung des Cerebralsklerotikers: ein selbstkritischer Fahrer könne unfallfrei bleiben, solange er Geschwindigkeit, Dauer und Tageszeit seiner Fahrten selbst bestimmt, während er leichter in Gefahr gerate, wenn er unter Zeitdruck oder besonders lange oder unter besonders schwierigen Bedingungen fahren müsse oder wenn ihm Aufgaben gestellt seien, bei denen er nicht auf eingeschliffene, automatisierte Gewohnheiten zurückgreifen könne (60).

Im Verlauf der Cerebralsklerose kommt es zunächst zu einer allmählichen Verschlechterung des Leistungsvermögens mit dispositionsbedingten Schwankungen. In der ersten Zeit der Erkrankung sei der Sklerotiker nur in Phasen schlechter Leistungsfähigkeit gefährdet, wobei zur Unfallentstehung außerdem die Gefahrensituation vorhanden sein müsse. Mit Verschlechterung der Leistungsfähigkeit werden die Gefährdungsphasen häufiger, bis schließlich eine dauernde deutlich überdurchschnittliche Unfallerwartung bestehe. Wiederholte Unfälle durch banale Fehlhandlungen und Irrtümer seien typisch für den Cerebralsklerotiker, dem die Anpassung an seine Behinderung nicht gelinge (60).

Der meist schleichende Verlauf solcher chronischer Prozesse von Persönlichkeitsabbau erschwert ihre Erkennbarkeit und führt oft, erst durch einen Unfall veranlaßt, zur diagnostischen Klärung (49). Auch hier kann man mit NOMMENSEN (168) vom 'Unfall als Symptom' sprechen.

GANTER (60) schließt jedoch aus einer amerikanischen Statistik, daß die

Zahl derjenigen, die bei ungünstigen Verlaufsformen ihre Kraftfahrtätigkeit fortsetzen, nicht groß ist.

Zusammenfassend soll nochmals die Gefährdung der Verkehrssicherheit durch die Cerebralsklerose herausgestellt werden. Die verkehrsmmedizinische Beurteilung muß im Einzelfall, wie WAGNER (236) es fordert, auch hier die Gesamtpersönlichkeit zu erfassen suchen.

Angesichts solcher Altersveränderungen stellt sich die Frage, ob höheres Lebensalter und Fahrerlaubnis überhaupt vereinbar sind.

Die statistischen Untersuchungen über Beziehungen zwischen Lebensalter und Unfallhäufigkeit sind hier von Interesse.

DE SILVA (215) stellte fest, daß Fahrer von 16 bis 30 Jahren an mehr Unfällen beteiligt waren als statistisch zu erwarten gewesen wäre. Bei den 21-Jährigen erreicht die Differenz ihr Maximum. Vom 30. Lebensjahr bis jenseits des 76. Lebensjahres blieb die Zahl der tatsächlich vorgekommenen Unfälle hinter der zu erwartenden Zahl zurück.

GANTER (60) macht jedoch auf eine schwerwiegende Fehlerquelle in DE SILVAS Statistik aufmerksam. Dieser berechne die zu erwartenden Unfallzahlen der einzelnen Altersstufen nicht nach einer bestimmten Fahrleistung, sondern nach der Zahl der Führerscheininhaber der entsprechenden Altersklasse. Es könne aber angenommen werden, daß ein Teil der bejahrten Führerscheininhaber von ihrer Fahrerlaubnis keinen oder nur stark eingeschränkten Gebrauch mache.

TILLMANN (231) fand an einer Gruppe von Berufsfahrern, daß die 20-25-Jährigen, bezogen auf 20 000 gefahrene Meilen fünfmal so viele Unfälle hatten wie die 50-55-Jährigen. Ein Wiederanstieg der Unfallhäufigkeit zeigte sich vom 55. Lebensjahr. - Die American Automobile Association veröffentlicht eine Aufstellung (3), in der die Zahl der gefahrenen Meilen, auf die ein tödlicher Unfall entfällt, für die einzelnen Altersstufen angegeben wird. Bei den 16-Jährigen ist das Verhältnis am ungünstigsten, mit zunehmendem Alter verbessert es sich fast kontinuierlich, erreicht bei den 48-Jährigen ein Optimum, um dann sich wieder allmählich zu verschlechtern. Die Durchschnittswerte der 65-jährigen Fahrer liegen aber nicht ungünstiger als die der 25-jährigen.

Auch PAUL (181) erkennt aus seinen Untersuchungen, daß die relativ höchsten Unfallzahlen die jüngeren Jahrgänge aufzuweisen haben, während die über 50-Jährigen sehr viel weniger gefährdet seien.

HOFFMANN (107) äußert dagegen, daß 20 - 40 Jahre alte Kraftfahrer am 'verkehrssichersten' seien. Schon mit 40 Jahren versagten sie häufiger als in jüngeren Jahren, am häufigsten aber um das 50. Lebensjahr. Auch die

Untersuchungen von GERFELDT (65) und WEISS (241) ergaben einen Wiederanstieg der Unfallhäufigkeit nach dem 40. Lebensjahr. Vom 60. Lebensjahr an nehmen die Verkehrsunfälle nach GERFELDT (66) rascher zu.

LUFF (142) fand bei seinen Untersuchungen, daß die Unfallbeteiligung die Verkehrsbeteiligung bis zum 25. Lebensjahr deutlich übersteigt, bis zum 40. Lebensjahr liegen sie etwa auf der gleichen Höhe, vom 41. bis zum 55. Lebensjahr liegen die Unfallzahlen deutlich niedriger, während vom 56. Lebensjahr an die Unfall- und Verkehrsbeteiligung fast völlig gleich sind. Als Ergebnis stellt LUFF fest, daß alte Kraftfahrer keineswegs mehr Unfälle verursachen als dem Durchschnitt entspricht, während bei jüngeren Kraftfahrern die Unfallbeteiligung die Verkehrsbeteiligung deutlich übersteige.

Zu einem ähnlichen Resultat kommt GANTER (60): "Jüngere Kraftfahrer haben eine relativ hohe Unfallerwartung. Im Alter von 40 bis 55 erreicht die Unfallerwartung ein Minimum, um dann allmählich wieder anzusteigen." GANTER vermutet auf Grund seiner Erfahrungen, daß dieser 'Altersknick' in der Unfallkurve durch verschiedene Faktoren zustande komme. So hätten Verkehrsbeobachtungen gezeigt, daß ein erheblicher Teil älterer Kraftfahrer neue eingeführte Verkehrsregeln, zum Beispiel die über Einordnen und Rundverkehr, nicht beherrscht habe und dadurch in Gefahrensituationen geraten könne. Mit zunehmendem Alter seien Krankheiten, die die Fahrtüchtigkeit nachteilig beeinflussen, häufiger, vor allem, wie schon besprochen, die Cerebralsklerose, Kreislaufstörungen anderer Art, Sehstörungen und Hörstörungen (59; 60). Auch wenn keine Krankheiten einwirkten, nehme mit dem Alter Muskelkraft, Bewegungsgeschicklichkeit, Lernfähigkeit und Intelligenz ab (60).

Auch SCHULZ (209) bestätigt, daß mit zunehmendem Alter die Abnahme der getesteten geistigen Leistung größer werde. Die Schnelligkeit des Aufmerksamkeitswechsels, die im modernen Verkehrsleben dauernd benötigt werde, zeige eine deutliche Altersabhängigkeit. Zwischen dem 50. und 55. Lebensjahr komme es zu einem Leistungsabfall, der um das 60. Lebensjahr zu einer Diskrepanz zwischen Anforderung und Leistungsfähigkeit führe. PAUL (181) zitiert die von POFFENBERGER (184) veröffentlichten Ergebnisse eines Tests für zweckmäßige Steuerbewegungen als Kraftfahrer in den verschiedenen Altersstufen. Dabei kann der Abfall des Reaktionsvermögens mit zunehmendem Alter vom Optimum im 19. Lebensjahr, besonders beschleunigt vom 55. Lebensjahr an, gezeigt werden.

Weiter weisen GERFELDT (66) wie auch GROSSJOHANN (72) darauf hin, daß mit zunehmendem Alter ein deutlicher Abbau der Auffassungsleistung, der Aufmerksamkeit und der Umsicht festzustellen sei. - SCHULZ (209) macht darauf aufmerksam, daß der Regenerationsstoffwechsel im Alter träger verlaufe, was eine Verlängerung der Rekonvaleszenz bedeute.

In den einzelnen Fällen sind die Abnutzungs- und Alterserscheinungen aber sehr verschieden. Oft zeigen sich schon bei Fünfzigjährigen Abbauerscheinungen; man findet aber auch Menschen über dem 65. Lebensjahr, die noch eine recht gute psychische Funktionstüchtigkeit besitzen (82).

Mit klügerem und vorsichtigerem Fahren kompensiere oder überkompensiere der ältere Fahrer die Verlängerung seiner Reaktionszeit und die Abnahme der Leistungsfähigkeit seiner Sinnesorgane. Man müsse allerdings annehmen, daß in sehr hohem Alter die Leistungsfähigkeit nervöser Funktionen und die Geschicklichkeit in stärkerem Maße abnehmen als die zunehmende Vorsicht zu kompensieren vermöge (69).

Auch LUFF (142) äußert die Auffassung, daß eine altersbedingte Herabsetzung der Hirnleistung, eine körperliche Leistungsminderung und eine Senkung der psychotechnischen Fähigkeiten durch erhaltene Selbstkritik, Besonnenheit und Altersweisheit in hohem Maße kompensiert werden können. - Nach DIETRICH (44) sind beim harmonischen Altern Veränderungen am Gehirn Späterscheinungen. Wesentlich früher komme es zu allgemeiner oder teilweiser Verminderung der Leistungsfähigkeit infolge Stoffwechselherabsetzung, Reaktionsverlangsamung, Verzögerung der Regulationen und frühzeitiger Erschöpfung der Reservekräfte.

LUFF (142) glaubt sich, gestützt auf seine Untersuchungen, zu der Annahme berechtigt, daß die alten Kraftfahrer, die noch am Straßenverkehr teilnehmen, in der überwiegenden Mehrzahl die Mindestanforderungen an die Fahrtüchtigkeit erfüllen. Die subjektive Leistungsminderung übertreffe die objektive, daher seien gefährdende alte Fahrer nur in seltenen Fällen am Steuer anzutreffen. Außerdem sei zu bedenken, daß die noch am Verkehr teilnehmenden alten Fahrer in der Mehrzahl aus Existenzgründen dazu gezwungen seien.

Eine grundsätzliche Entziehung der Fahrerlaubnis im 60. Lebensjahr wird daher abgelehnt. Eine solche Maßnahme sei eine Diskriminierung der älteren Fahrer, die daraufhin aus Opposition und um ihre noch vorhandene Leistungsfähigkeit zu beweisen, wieder vermehrt Kraftfahrzeug fahren würden (142).

Die verkehrsmedizinische Beurteilung älterer Kraftfahrer muß jedoch besonders kritisch durchgeführt werden. Nur dem Fahrer, dessen intakte Persönlichkeit die Möglichkeit der Kompensation von physischen Funktionsschwächen bietet, kann die Fahrerlaubnis erteilt werden.

Alle Krankheitszustände müssen in höherem Alter als gefährdender angesehen und entsprechend schwerwiegend beurteilt werden, einmal wegen ihrer im höheren Alter im allgemeinen ungünstigeren Prognose, zum anderen aber wegen der drohenden Überbelastung der psychischen Ausgleichsmöglichkeiten.

Weiterhin ist der Fahrnamnese Bedeutung beizumessen. Häufige Unfälle, auch Bagatellunfälle und Übertretungen, vor allem in kurz zurückliegender Zeit, sind negativ zu bewerten. Zu berücksichtigen ist besonders die Häufigkeit und Dauer des Fahrens sowie die Art des Kraftfahrzeugs.

Ältere Berufsfahrer, insbesondere in der Personenbeförderung tätige, müssen ganz besonders strengen Maßstäben unterzogen werden. Die BO-Kraft (226) gibt durch die Festlegung der Gültigkeit der Fahrerlaubnis auf nur zwei Jahre die Möglichkeit regelmäßiger und gründlicher ärztlicher Überwachung.

BOYER (27) hält eine ähnliche periodische Untersuchung auch für LKW-Fahrer vom 50. Lebensjahr in Abständen von fünf Jahren für notwendig.

Von verschiedenen Autoren (66; 107; 112; 129; 179; 205) werden solche periodischen Eignungsuntersuchungen für alle älteren Kraftfahrer gefordert. Unterschiedlich wird ein Alter von 50, 55, 60 und 65 Jahren als Beginn derartiger regelmäßiger Eignungsprüfungen vorgeschlagen. Zweifellos sprechen die drohenden Alterserkrankungen und -veränderungen für solche Vorschläge. Macht man sich jedoch die dargestellten Überlegungen LUFFs (142) zu eigen, so scheint die Nützlichkeit und Zweckmäßigkeit von periodischen Eignungsuntersuchungen im Alter zweifelhaft.

SACHS (195) sieht jedoch den Wert solcher Untersuchungen nicht allein im Auffinden untauglicher Kraftfahrer, sondern besonders darin, daß korrigierbare Mängel aufgedeckt und tatsächlich korrigiert werden.

Besonders strenge Überprüfung ist bei der Erstaussstellung des Führerscheins im höheren Lebensalter angebracht. Kann doch der Neuling im Straßenverkehr noch nicht mit reflektorischen, situationsgerechten Abläufen reagieren. Jede Verkehrssituation ist ihm eine neu zu lösende Aufgabe. Die im Alter herabgesetzte Reaktionsfähigkeit und Aufmerksamkeitsleistung, insbesondere die verminderte Lernfähigkeit, die auch die Ausbildung der notwendigen Reflexe erschwert, wird in den meisten Fällen in einer ungenügenden Fahrleistung resultieren. Der ältere Kraftfahrer ohne Fahrpraxis wird deshalb nie oder in nur geringem Maße auf eine der wesentlichsten Kompensationsmöglichkeiten, nämlich einen weitgehend reflektorischen Handlungsablauf, zurückgreifen können. Nach GROSSJOHANN (76) ergibt sich eine besondere Neigung zu Fehlleistungen, wenn der Fahrvorgang teilautomatisiert und noch nicht vollständig reflektorisch geworden ist. Hierbei sei die Belastung für den Fahrer größer als gewöhnlich.

Es ist daher verständlich, wenn BOYER (27) in der neuen französischen Straßenverkehrsordnung eine entsprechende Bestimmung vermißt, die mit 70 Jahren die äußerste Grenze für die Erlangung der Fahrerlaubnis setzt.

Allgemeine ärztliche Maßnahmen zur Hebung der Verkehrssicherheit

Zum Schluß, nachdem der zahlenmäßige Anteil der durch Krankheit verursachten Verkehrsunfälle und die Ergebnisse von Eignungsprüfungen aufgeführt wurden, nachdem die Versagensmöglichkeiten des Herz-Kreislaufkranken im allgemeinen sowie die Gefährdung durch Herz-Kreislaufkrankheiten im einzelnen besprochen wurden und nachdem die rechtlichen Grundlagen der Eignungsprüfungen dargelegt wurden, soll nun noch die Frage behandelt werden, welche allgemeinen Maßnahmen geeignet sind, die Verkehrssicherheit zu heben.

Zunächst sollen die verschiedenen Ansichten über eine generelle ärztliche Eignungsuntersuchungen vor Erteilung des Führerscheins dargelegt werden.

STÜCKLEN (228) vertritt die Auffassung, daß, im Hinblick auf die praktische Bedeutungslosigkeit der durch körperliche oder geistige Mängel untauglichen Fahrer, von einer ärztlichen Untersuchung aller Führerscheine Bewerber keine Senkung der Verkehrsunfallziffern zu erwarten ist.

SCHWARZ (210) äußert, daß sich die ärztliche Begutachtung für die Prophylaxe des Verkehrsunfalles nur bescheiden auswirken könne.

Auch LUFF (142) hält Gesundheitsprüfungen für nicht geeignet, in nennenswertem Maße die Zahl der Verkehrsunfälle zu senken. Der Aufwand solcher Untersuchungen stehe in keinem Verhältnis zu ihrem Nutzen (143).

Ein Bild von der Größenordnung des zu untersuchenden Personenkreises gibt SCHLÜTER (204), der zu bedenken gibt, daß ca. 9 Millionen Untersuchungen notwendig wären, sollten alle Führerscheininhaber einer Eignungsprüfung unterzogen werden. 1955 betrug die Zahl der Führerscheine Bewerber 840 000. Derartige Massenuntersuchungen seien wegen ihrer Oberflächlichkeit zwecklos. Auf einer oberflächlichen Untersuchung aber könne man kein ärztliches Urteil aufbauen (175).

Auch WAGNER (237a) hält eine derartige Massenuntersuchung für nicht durchführbar.

Zu bedenken ist ferner, daß die konsequente Folge einer Pflichtuntersuchung bei Erteilung der Fahrerlaubnis die weitere Überwachung der Gesundheit der Kraftfahrer wäre, so wie sie MARLOTH (148) fordert. Diese im Einzelfall sicher sinnvolle Maßnahme würde bei allgemeiner Durchführung die Zahl der notwendigen Eignungsuntersuchungen beträchtlich erhöhen und somit das Niveau der Untersuchungen weiter verringern.

Der schon erwähnten Äußerung HARDERS (90) kann entnommen werden, daß der in Österreich vorgeschriebenen Pflichtuntersuchung keine ernsthafte Bedeutung beigemessen wird.

Es sind Einzelfälle beschrieben, in denen ärztliche Untersuchungen mit festgestellter Fahrtauglichkeit im Gegensatz zu später eingetretenen Krankheitszwischenfällen stehen. Der von BUCHALY (29) mitgeteilte Todesfall eines 40-jährigen mit Mesoarteritis luica, bei dem kurz zuvor eine amtsärztliche Untersuchung nichts Nachteiliges für die Gewährung der Fahrerlaubnis ergeben hatte, wurde schon an anderer Stelle angeführt.

GANTER (60) berichtet über drei Omnibusfahrer, die während ihres Dienstes im Linienverkehr am Steuer tot zusammenbrachen, obschon die vorgeschriebenen amtsärztlichen Kontrolluntersuchungen in zweijährigen Abständen durchgeführt worden waren. Daraus wird geschlossen, daß auch regelmäßige ärztliche Untersuchungen mit der üblichen Methodik keine sichere Verhütung kreislaufbedingter Unfälle erlaube.

Auch der Autobuschauffeur, der nach einer Aufregung einem Myocardinfarkt erlag (42), war 5 Monate vorher einer Routineuntersuchung unterzogen worden und dabei als gesund befunden worden.

Über günstige Auswirkungen einer regelmäßigen Untersuchung kann GROSS-JOHANN (79) berichten: Die Régie autonome des Transports Parisiens (RATP) verlange nicht nur vor der Einstellung als Omnibus- oder Metrofahrer eine medizinisch-psychologische Untersuchung, sondern führe solche bis zum Alter von 45 Jahren alle drei Jahre, zwischen 45 und 50 Jahren alle zwei Jahre und vom 50. Lebensjahr an jährlich einmal durch. Die Zahl der jährlichen Unfälle der Omnibuslinien habe sich in der Zeit von 1923 bis 1948 um 4/5 verringert, obwohl sich infolge der erhöhten Fahrgeschwindigkeit die tägliche Fahrleistung im Durchschnitt von 82 km im Jahre 1923 auf 100 km im Jahr 1948 gesteigert habe. Während 1923 ein Unfall auf 8 700 km gekommen sei, legten die Fahrzeuge, deren Fahrer durch die RATP untersucht wurden, im Jahr 1948 50 000 km zurück, ohne einen Unfall zu verursachen.

STÜCKLEN (228) äußert sich, unter Berücksichtigung ihrer hohen Verantwortung, für eine gesundheitliche Kontrolle der im öffentlichen Personen- und Lastentransport beschäftigten Berufsfahrer. Auch GRANDJEAN (69) empfiehlt periodische Untersuchung bei Berufs- und Armeefahrzeugführern.

Interessant ist jedoch die Erfahrung, die GODLEWSKI (68) machte. Er stellte fest, daß, nachdem organisch kranke Berufsfahrer aus ihrer Stellung entfernt worden waren, die neuen Fahrer, obwohl jünger und physisch fähiger, zu häufigeren Unfällen Anlaß gaben. Die kranken Fahrer seien bei ihren Dienststellen oft sehr beliebt, hätten eine große Erfahrung gehabt und sie seien keine Unfälle gewesen.

Wie besprochen, ist eine generelle Untersuchung allein wegen der Größe des Untersuchungsmaterials nicht sinnvoll durchführbar. Von verschiedener Seite

wird daher die Untersuchungspflicht bei kleineren, besonders unfalldisponierten Kraftfahrergruppen empfohlen. LUFF (142) ist der Ansicht, daß die Eignungsuntersuchungen auf die Fälle beschränkt werden sollten, in denen berechtigter Zweifel an der zu fordernden psychophysischen Leistungsfähigkeit von Kraftfahrern oder Führerscheinbewerbern bestehen. HOCHREIN (105) empfiehlt neben den mehrfach im Verkehr auffällig gewordenen Fahrern alle Krankheitszustände, die mit mehr als 50% berentet worden sind, genauestens zu überprüfen. OESER (169) hält die Beschränkung der Untersuchungen auf Personen, die an Unfällen beteiligt waren, für nicht ausreichend. SCHLÜTER (205) faßt die Kraftfahrergruppen zusammen, die nach seiner Meinung einer medizinisch-psychologischen Untersuchung unterzogen werden sollen:

1. alle Kraftfahrer, die durch eigenes Verschulden an einem Unfall beteiligt waren oder wiederholt wegen verkehrswidrigem Verhalten zur Anzeige gekommen sind.
2. Personen jenseits einer bestimmten Altersgrenze (60 oder 65 Jahre). Die Untersuchung wäre periodisch zu wiederholen.
3. Körperbehinderte und Schwerbeschädigte mit einer Erwerbsminderung über 50%.
4. Bewerber um die Fahrerlaubnis unter dem 21. Lebensjahr.
5. Alle Bewerber um die Fahrerlaubnis der Klasse 2.

Einer solchen Beschränkung der Untersuchungen kann, bis auf die geforderte periodische Untersuchung im Alter, deren Wert fraglich ist, zugestimmt werden.

Erwähnenswert scheint weiter der Vorschlag von GROSSJOHANN und RUDDIES (84), eine Meldepflicht der Berufsgenossenschaften bei auffälligen Wegeunfällen einzuführen. Die Berufsgenossenschaften könnten außerdem die Betriebe zu einer vorbeugenden Untersuchung ihrer motorisierten Betriebsangehörigen veranlassen.

Weiterhin kann geprüft werden, ob nicht von den Kraftfahrzeugversicherungen bei vermehrten Schadensfällen eine Eignungsprüfung empfohlen werden sollte.

Vielleicht kann in der Zukunft auch in Deutschland von der Anregung DETTLINGS (43), eine medizinische Eignungsprüfung der "nicht-militär-tauglichen Fahrer" durchzuführen, Gebrauch gemacht werden. Es ist wahrscheinlich, daß bei einer solchen Auslese gehäuft Fahruntaugliche anzutreffen sind.

Für eine sinnvolle Durchführung von Eignungsprüfungen ist nach GROSSJOHANN (73) die Alternative Eignung oder Nichteignung nicht ausreichend, sondern es müsse eine dritte Gruppe der 'bedingt geeigneten Kraftfahrer'

aufgestellt werden. Durch das Urteil 'bedingte Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen' werde den unterschiedlichen Verkehrsbelastungen Rechnung getragen. Die verschiedenen Bedingungen, die in den Führerschein eingetragen werden können, ermöglichen nicht nur eine Überwachung des Kraftfahrzeugführers, was sich besonders bei labilen Persönlichkeiten bewährt habe, sondern auch eine Abstufung im Hinblick auf die Anforderungen durch den Verkehr (83).

Praktisch hätten sich folgende Bedingungen bewährt:

1. Zeitliche Begrenzung der Fahrerlaubnis.
2. Nachuntersuchung nach Ablauf einer gewissen Zeit.
3. Beschränkung des Führerscheines auf ein gewisses Fahrzeug.
4. Beschränkung des Führerscheines auf ein gewisses Fahrzeug mit besonderen Einrichtungen.
5. Beschränkung auf einen gewissen Umkreis oder auf bestimmte Straßenzüge.
6. Laufende ärztliche Behandlung und periodische Untersuchungen.
7. Tragen von Hörapparaten und Einrichtung besonderer Rückspiegel.
8. Führen von Kraftfahrzeugen nur in Begleitung einer zweiten Person.
9. Meiden von hohen Geschwindigkeiten (Drosselung des Fahrzeugs).

Durch solche Bedingungen werde vermieden, daß eine etwaige Schwäche zu Unfällen oder Delikten führe (76).

Zur Durchführung der Eignungsuntersuchungen hält GROSSJOHANN (75; 77) die amtsärztliche Untersuchung für nicht immer ausreichend. Sie erfasse, wenn sie nicht neurologisch-psychiatrisch ausgerichtet ist, dast ausschließlich körperliche Störungen. Auf Grund der so gestellten Diagnose sei man meist nicht in der Lage, direkte Rückschlüsse auf die Fahreignung zu ziehen. GROSSJOHANN (73) ist vielmehr der Ansicht, daß die Untersuchung im Interesse der Verkehrssicherheit und im Interesse des Kranken an Stellen durchgeführt werden müsse, welche speziell auf den Verkehr zugeschnittene Untersuchungsmethoden besitzen, die notwendigen Spezialerfahrungen in der verkehrsmedizinischen Beurteilung haben und in welchen die Untersuchungen in erster Linie von Nervenfachärzten und ausgebildeten Psychologen ausgeführt werden.

Es muß nun noch die Frage angedeutet werden, wie sich der praktische Arzt gegenüber dem kranken Kraftfahrer zu verhalten hat und welche Möglichkeiten ihm zur Hebung der Verkehrssicherheit zur Verfügung stehen.

KOHLHAAS (123) und HEROLD (96) befassen sich mit dem Problem der ärztlichen Schweigepflicht im Zusammenhang mit der Verkehrsfährdung. HEROLD stellt zusammenfassend fest: "Eine Verpflichtung des Arztes, der Ge-

sundheits- oder der Polizeibehörde von körperlichen Mängeln oder Leiden eines kraftfahrenden Patienten Mitteilung zu machen, besteht in keinem Falle. Der Arzt ist aber zu einer solchen Mitteilung berechtigt, wenn er bei genauer und gewissenhafter Prüfung festgestellt hat, daß durch eine weitere Teilnahme des Patienten am Kraftfahrzeugverkehr die allgemeine Verkehrssicherheit gefährdet wäre und daß der Patient nicht dazu bewogen werden kann, von sich aus auf eine weitere Teilnahme zu verzichten. In einem solchen Fall darf das Interesse des Patienten an dem Geheimbleiben seines Leidens dem Interesse der Öffentlichkeit an der körperlichen Unversehrtheit der Verkehrsteilnehmer hintangesetzt werden."

Das Abwägen zwischen ärztlichem Geheimnis und dringenden Belangen der öffentlichen Sicherheit hat der Arzt in eigener Verantwortung zu übernehmen (123).

LUFF (143) glaubt, daß Möglichkeiten der ärztlichen Hilfe für eine Hebung der Verkehrssicherheit in einer geeigneten Aufklärung und Beratung der am motorisierten Verkehr teilnehmenden Bevölkerung liegen. Auch SCHWARZ (210) schreibt der ärztlichen Beratung besondere Bedeutung zu. SACHS (195) hält es für notwendig, daß die Bevölkerung den Wert der körperlichen und geistigen Fähigkeiten für das Kraftfahren höher schätzen lerne.

"Die Ausbildung der Kompensationsfunktionen oder entsprechender Sicherheitshaltungen steht nicht nur mit der Übung, der Modulationsfähigkeit und Vitalstärke der psychischen Substanz in Zusammenhang, sondern insbesondere mit dem Bewußtseinsgrad des Mangels und dem persönlichen Leistungswillen. Jene beiden Faktoren zu wecken, muß in erster Linie Aufgabe des den Kranken in Führerscheinangelegenheiten beratenden Arztes sein" (81).

Der Arzt muß außerdem an eine etwaige medikamentöse Beeinflussung der Leistungsfähigkeit des gesunden, besonders aber des kranken Kraftfahrers, wie sie WAGNER (235) aufführt, denken.

ZUSAMMENFASSUNG

Die gegebene Zusammenstellung der vorhandenen Literatur zeigt deutlich, wie sehr schwierig die Frage des Zusammenhangs von Krankheit, insbesondere von Herz-Kreislaufferkrankungen, und Verkehrsunfallentstehung ist. Eindeutige und übereinstimmende Ergebnisse konnten nicht erwartet werden, ist doch ein ärztliches Denken im Sinne einer "Verkehrsmedizin" noch recht neu. Erst 1957 wurde eine "Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin" gegründet.

Entsprechend groß sind die Unklarheiten; die Erfahrungen sind noch gering, Untersuchungen nur in verhältnismäßig kleinem Umfang durchgeführt. Eine Übersicht über einen so umfassenden Fragenkomplex mußte daher lückenhaft sein.

Besondere Schwierigkeiten ergeben sich aus dem Fehlen klarer statistischer Arbeitsgrundlagen. Die aufgeführten Zahlenangaben über krankheitsbedingte Verkehrsunfälle sowie über durchgeführte Eignungsuntersuchungen weichen erheblich voneinander ab, einmal weil das Untersuchungsmaterial sehr verschiedenartig ausgesucht ist, zum anderen weil eindeutige Begriffsbestimmungen noch fehlen. Zum Teil werden Unfälle und ihre Ursachen rein verkehrstechnisch aufgefaßt und beurteilt, wobei naturgemäß Krankheitsursachen nur wenig beachtet werden, und somit Auswirkung als Unfallursache registriert wird. Bei der ärztlichen Beurteilung werden Begriffe wie 'krankheitsbedingt' und 'Fahreignung' sehr unterschiedlich ausgelegt. Zum Teil ergeben sich aus der ärztlichen Fachrichtung des Untersuchers Unterschiede in der Bewertung der Unfallentstehung. Die Ergebnisse zeigen folglich grobe Differenzen. Als Beispiel sollen die Zahlenangaben von LUFF (142), der unter 5 222 Unfällen keinen Fall fand, bei dem man mit Berechtigung ein körperliches Leiden als auslösende Ursache hätte ansehen können, den Arbeiten von BECKER (11) und TREBST (232) gegenübergestellt werden, die auf Grund von Sektionen bei 635 und 79 Verunglückten eine Beeinflussung der tödlichen Unfälle durch Erkrankungen in 15% und 22,8% für erwiesen ansehen.

Solche Zahlenbeispiele lassen sich vermehren, und daraus ergibt sich die Tatsache, daß der Anteil der krankheitsbedingten Unfälle noch weitgehend unbekannt ist. Die Mehrzahl der Autoren äußert die Auffassung, daß solche Unfälle, insbesondere durch Herz-Kreislaufkrankungen verursachte, sehr selten sind.

Der Zusammenhang von Unfall oder Verkehrsdelikt und Krankheit ist sehr häufig schwer zu erkennen; setzen doch Krankheitszustände die Verkehrssicherheit ihrer Träger in verschiedenster Weise herab und steigern damit deren Unfalldisposition. Manchmal lassen sich mehrere Ursachen auffinden, und Krankheiten kommen nur als Mitursache in Betracht.

Deshalb wird die erste wichtige Forderung nach ausreichenden Statistiken sehr schwer zu verwirklichen sein, und damit wird der verkehrsmedizinischen Forschung ein wesentlicher Ausgangspunkt entzogen. Außerordentlich notwendig wäre daher die Erarbeitung von Begriffsnormen als Grundlage einheitlicher statistischer Erfassungen. Ein großes Unfallzahlenmaterial müßte dann nach klaren sowohl verkehrstechnischen als auch verkehrsmedizinischen Gesichtspunkten geordnet und ausgewertet werden. Die Ergebnisse einer solchen Untersu-

chung würden vordringliche Ansatzpunkte für ein ärztliches Eingreifen zur Hebung der Verkehrssicherheit aufzeigen. Sie würde Auskunft geben zur Frage des "Unfällers", der Personengruppe, die überdurchschnittlich viele Unfälle auf sich vereint. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint das Versagen des "Unfällers" nur zum sehr geringen Teil durch Krankheiten, als vielmehr durch typische, zum Unfall disponierende Eigenschaften seiner Persönlichkeit bedingt zu sein.

Ebenso müssen die Zahlenangaben über Verkehrsbeteiligung und Unfallbeteiligung der einzelnen Altersgruppen überprüft werden. Die aufgeführten Untersuchungen von LUFF (142) stimmen nicht ganz überein mit anderen Angaben, die jedoch sicher teilweise, wie dargestellt wurde, methodische Fehler enthalten. Gerade diese statistischen Unterlagen sind zur Beurteilung des Wertes von so weitreichenden Maßnahmen wie periodischen verkehrsmedizinischen Untersuchungen im Alter unbedingt notwendig.

Unklarheiten bestehen auch in den Fragen der Arbeitsphysiologie des Verkehrsteilnehmers. Die Schwierigkeiten der Untersuchung ergeben sich aus der außerordentlichen Vielfalt und der Uneinheitlichkeit der sich konstellierenden Verkehrselemente: durch die Verschiedenheit von Ort und Zeit, durch die unterschiedlichen Fahrzeugarten, durch Persönlichkeit und Alter der einzelnen Verkehrsteilnehmer, nicht zuletzt durch Art und Zweck ihrer Teilnahme am Straßenverkehr, um nur einige Varianten zu nennen. Sicher liegt die Belastung des Kraftfahrers nur zum sehr geringen Teil in körperlicher Arbeit. Die Beanspruchung besteht vielmehr in den aus der Verkehrssituation entstehenden Emotionen. LUFF (144) kann zeigen, daß die meßbaren Änderungen von Kreislaufgrößen beim Fahren Folgen der in das Vegetativum ausstrahlenden Affekte sind. Exakte Aussagen über die Belastungen, denen ein Kraftfahrer im Straßenverkehr ausgesetzt ist, fehlen. Sie könnten weitere Schlüsse auf die an den Verkehrsteilnehmer zu stellenden Anforderungen erlauben.

Neben der vordringlichen statistischen Untersuchung der Unfallursachen und einer weiteren Erforschung der Arbeitsphysiologie des Straßenverkehrs muß eine der wichtigsten Aufgaben der Verkehrsmedizin das Wecken eines allgemeinen verkehrsmedizinischen Verständnisses sein. Es ist notwendig, bei der Öffentlichkeit das Gefühl dafür zu pflegen, daß körperliche und geistige Gesundheit Voraussetzungen für die Teilnahme am Straßenverkehr sind. Dabei sollte weniger auf die Strafandrohung der eindeutigen Paragraphen der StVO und des StGB hingewiesen werden als auf die Tatsache, daß Krankheit die Unfalldisposition steigert, und daß der zunehmende Straßenverkehr hohe Anforderungen an physische und psychische Leistungsfähigkeit stellt.

Besonders wichtig scheint auch die Sensibilisierung des Arztes für verkehrs-

medizinische Fragen. Liegt es doch zumeist in seinem Bereich, als erster beratend und warnend, vielleicht sogar verbietend einzugreifen. Auf die Problematik, die sich im einzelnen Fall mit der ärztlichen Schweigepflicht ergeben kann, wurde hingewiesen. Noch mehr als bisher muß auf eine Beeinflußbarkeit der Fahrtüchtigkeit durch Medikamente aufmerksam gemacht werden. Besonders erscheint der Gebrauch der modernen Psychopharmaka bei Verkehrsteilnahme nicht unbedenklich.

Als Anleitung zur verkehrsmedizinischen Beurteilung für den Arzt wurde das "Merkblatt des Wissenschaftlichen Beirates des Präsidiums des Deutschen Ärztetages für die Ärzte über Krankheitszustände, die die Fahrtüchtigkeit als Kraftfahrzeugführer aufheben oder einschränken" zusammengestellt. Es ist nicht als Vorschrift, sondern als Vorschlag und Richtlinie aufzufassen. Der behandelnde Arzt sollte sich bei allen Trägern der genannten Erkrankungen, die Kraftfahrer sind, Gedanken darüber machen, ob eine Herabsetzung der Fahrtüchtigkeit vorliegt und den Patienten auf die Gefahren, die seine Teilnahme am Straßenverkehr mit sich bringen, hinweisen. Der Patient wird sich, wenn verkehrsmedizinisches Denken durch entsprechende Aufklärung in der Öffentlichkeit bekannter geworden ist, einsichtiger der ärztlichen Beratung anpassen und kritischer seine Fahrsicherheit beurteilen.

Ist die Fahrtüchtigkeit jedoch stark in Frage gestellt, so sollte der Arzt eine spezielle verkehrsmedizinische Untersuchung veranlassen. Die allgemeinen Beurteilungsgrundlagen und die speziellen Gesichtspunkte für die Begutachtung herz-kreislaufkranker Kraftfahrer wurden in Reihenfolge des 'Merkblattes' aufgeführt und im einzelnen besprochen.

Dabei konnte gezeigt werden, daß Krankheiten die Verkehrssicherheit des Erkrankten einzuschränken, zum Teil sogar aufzuheben vermögen. Das kann einerseits durch eine allgemeine Minderung der Leistungsfähigkeit geschehen, zum andern durch plötzlich auftretende Krankheitszwischenfälle. Oft können, wie auch bei vielen Herz-Kreislaufferkrankungen, beide Gefahren gleichzeitig vorliegen.

Bei den meisten Herz-Kreislauf-Krankheiten sind solche Zwischenfälle möglich, zum Teil ist der Zwischenfall sogar für die einzelne Erkrankung typisch. Aus einem Zustand subjektiven Wohlbefindens und der Fahrtüchtigkeit kommt es plötzlich zur Verminderung, manchmal sogar zum völligen Verlust der Fahrsicherheit. Seltener wird es sich dabei um völligen Bewußtseinsverlust handeln als vielmehr um Einengungen des Bewußtseins im Sinne von LUFFs "Bewußtseinsblockade", die die Fahrtüchtigkeit ebenfalls stark einschränken kann.

Zahlenmäßig die größte Bedeutung haben pectanginöse Beschwerden, bei de-

nen, ganz unabhängig von der Aetiologie, das plötzlich auftretende typische Schmerzsyndrom mit vielfältigen vegetativen und auch psychischen Begleiterscheinungen im Vordergrund steht. Im Vergleich dazu sind andere Zwischenfälle, wie zum Beispiel ADAMS-STOKES-Anfälle, cerebrale Insulte, Asthma cardiale, Herzrhythmusstörungen, seltene Ereignisse. Auch der plötzlich eintretende Tod muß als Krankheitszwischenfall im obigen Sinn aufgefaßt werden. An Hand mehrerer Statistiken konnte gezeigt werden, daß gerade Herz-Kreislaufferkrankungen häufig plötzliche Todesfälle verursachen.

Trotz dieser zahlreichen und häufigen Möglichkeiten wird den akuten Krankheitszwischenfällen ein nur sehr geringer Anteil an den Unfallursachen zugesprochen. Besonders WEBER (239) und SCHWARZ (210) äußern zur Gefährdung durch Angina pectoris, daß der Fahrer in den weitaus meisten Fällen durch ihm bekannte Prodromalstadien den Anfall voraussehe und ihn dann durch Nitropräparate kupieren könne oder jedenfalls sein Fahrzeug ordnungsgemäß zum Halten bringe. Auch der plötzliche Tod spiele als Unfallursache keine Rolle.

Eine ungleich größere Gefährdung der Fahrsicherheit muß aber in Herz-Kreislaufferkrankungen gesehen werden, die zu stärkergradigen allgemeinen Leistungsminderungen führen. Verminderte Leistungsfähigkeit ist doch unter anderem charakterisiert durch den Abfall der Konzentrationsleistung, verminderte Aufmerksamkeit, Herabsetzung der Bewußtseinsklarheit und Einengung der Bewußtseinsbreite sowie durch verlangsamte Reaktionsfähigkeit und verminderte Reaktionssicherheit. Die meisten Herz-Kreislaufferkrankungen können in ihrem Krankheitsablauf zunehmend zur allgemeinen Leistungsminde- rung führen. Schwere Dekompensationszustände werden jedoch als Verkehrsunfallursache weniger wichtig sein, weil ihre Träger wegen ihrer schweren subjektiven Krankheiterscheinungen nicht mehr am Verkehrsleben teilnehmen werden, als Zustände am Rande der Kompensation und Erkrankungen mit nur mäßiger Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens. Verkehrsgefährdung droht besonders von diesen Kranken, da sie besonders auf ihr Fahrzeug angewiesen und von ihm abhängig sind. Eine Steigerung der Unfalldisposition kann durch typische Änderungen der Persönlichkeit des Herzkranken hinzukommen, die einmal aus organischen cerebralen Veränderungen resultieren, zum Teil aber auch reaktiv auf die chronische, allgemein beeinträchtigende Erkrankung auftreten können.

Es wurde dargelegt, daß einwandfreie statistische Unterlagen über krankheitsbedingte Verkehrsunfälle noch fehlen, und daß ihre Erstellung auf Schwierigkeiten stößt. Auch liegen kasuistische Mitteilungen nur in geringer Zahl vor.

Trotzdem muß nach dem oben Gesagten zweifelsfrei erscheinen, daß Krankheitszustände des Herz-Kreislaufsystems die Fahrsicherheit beeinträchtigen können.

Daher wurde die Frage erörtert, ob nicht gerade die Teilnahme an den teils schweren psychischen Belastungen des Straßenverkehrs geradezu provoziert oder die schon verminderte Leistungsfähigkeit an den Rand der Kompensation bringen kann. Es kann gezeigt werden, daß emotionelle Belastungen ganz besondere Beanspruchung des Herz-Kreislaufsystems bedeuten. Nach SCHWEIZER (211) ist ein normales Herz diesen Belastungen gewachsen. Es besteht jedoch kein Zweifel darüber, daß Emotionen die Funktionen eines kranken Herzens mit beschränkten Reserven ungünstig zu beeinflussen imstande sind. Der Zusammenhang zwischen dem Auftreten plötzlicher Krankheitsereignisse und emotioneller Belastung ist ebenfalls erwiesen. Die Teilnahme des Herz-Kreislaufkranken am Verkehrsleben wird dadurch nicht nur zum verkehrsmedizinischen, sondern auch zum allgemein ärztlichen Problem: Der herzkranke Kraftfahrer belastet sich und sein krankes Herz in einem ihm abträglichen Maße. Unter Umständen muß ihm deshalb nicht nur im allgemeinen Interesse der Verkehrssicherheit, sondern auch im eigenen gesundheitlichen Interesse von einer Teilnahme am Straßenverkehr abgeraten werden.

Eine besondere Stellung bekommen die Herz-Kreislaufferkrankungen durch die Tatsache, daß sie in den meisten Fällen nicht heilbar im Sinne einer Restitutio ad integrum sind. Die Mehrzahl der Herz-Kreislaufkrankheiten führt schneller oder langsamer zum Tod des Erkrankten. Deshalb wird bei der verkehrsmedizinischen Beurteilung dieser Erkrankungen nicht nur der organische und psychische Status des Untersuchten ausschlaggebend sein können, daneben muß vielmehr auch die Prognose der Erkrankung mitberücksichtigt werden. In den zitierten Arbeiten wird nicht auf die Bedeutung der Prognose hingewiesen. Selbstverständlich muß eine Einschränkung der Fahrtüchtigkeit, die mit Wahrscheinlichkeit gleich bleiben wird, und die, die ständig zunimmt, unterschiedlich beurteilt werden. Für die Fahrtauglichkeitsbegutachtung wird weniger die Wahrscheinlichkeit von Krankheitszwischenfällen, sondern die Prognose im Hinblick auf die allgemeine Leistungsfähigkeit wichtig sein.

Eine Berücksichtigung des voraussehbaren Krankheitsverlaufs wird mehr oder weniger häufige Nachuntersuchungen notwendig machen. Damit steht der Herz-Kreislaufkranke einerseits unter der notwendigen verkehrsmedizinischen Kontrolle, andererseits kann aber dem Kranken möglichst lange, dem Fortschreiten der Erkrankung angepaßt, die Fahrerlaubnis erhalten werden.

Eine gesonderte Besprechung der Beurteilung des alten Kraftfahrers erschien gerechtfertigt. Sind doch die Ansichten über die Verkehrssicherheit im höheren

Alter sehr unterschiedlich. Einheitlich wird nur die besondere Gefährdung der Verkehrssicherheit durch den Cerebralsklerotiker betont, dessen durch Starrheit, Kritischschwäche, Auffassungs- und Aufmerksamkeitsstörungen so erhebliche Dispositionsschwankungen gekennzeichnete Persönlichkeit den so stark wechselnden Anspannungen des Verkehrslebens nicht gewachsen ist. Der gewohnte und eingeschliffene Verkehrsablauf wird relativ gut bewältigt werden können. Die plötzliche und neue Situation aber führt zum Versagen. Mit LUFF (142) kann jedoch angenommen werden, daß die Mehrzahl der alten Kraftfahrer, die noch am Straßenverkehr teilnehmen, die Mindestanforderungen an die Fahrtüchtigkeit erfüllen. Durch vorsichtigere Fahrweise kompensiert der ältere Fahrer seine altersbedingte Minderleistung. Daher kann eine grundsätzliche Entziehung der Fahrerlaubnis im 60. Lebensjahr, wie sie vorgeschlagen wurde, abgelehnt werden. Der Wert periodischer Nachuntersuchungen der älteren Kraftfahrer, die von vielen Autoren gefordert werden, ist, wenn man sich den Überlegungen LUFFs anschließt, ebenfalls zweifelhaft. Dagegen muß die Bestimmung der französischen Straßenverkehrsordnung (27), die Führerscheinebewerber über 70 Jahre die Fahrerlaubnis grundsätzlich versagt, empfohlen werden.

Krankheitszustände bei älteren Kraftfahrern sind jedoch immer als gefährdender anzusehen und entsprechend schwerwiegender zu beurteilen. Ist doch einmal im höheren Alter die Prognose insgesamt ungünstiger, und zum anderen droht bei der altersbedingt eingeschränkten Leistungsbreite eine Überlastung der gerade beim älteren Kraftfahrer unbedingt notwendigen psychischen Kompensationsmöglichkeiten. Für die Begutachtung wird weiter die Fahranamnese bedeutsam sein. Häufige Unfälle, auch Bagatellunfälle und Übertretungen, besonders in kurz zurückliegender Zeit, sind negativ zu bewerten.

Als besonders schwierig zeigte sich die Beurteilung der Verkehrstauglichkeit vegetativ Gestörter. Mit gutem Grund wird bei dieser Personengruppe eine besondere Unfallaffinität vermutet. Eine Identität des "Unfällers" mit dem vegetativ Gestörten ist denkbar, aber bisher statistisch nicht sicher nachgewiesen.

Die Schwierigkeiten der verkehrsmedizinischen Untersuchung sind begründet 1. in der Häufigkeit vegetativer Störungen, 2. in der außerordentlichen Vielfalt der Symptomatik und 3. darin, daß das Krankheitsbild nicht allein mit den Mitteln der internistischen Diagnostik zu erfassen ist. Zeigen sich doch erst bei sorgfältiger psychologischer Untersuchung die häufig zusammen mit vegetativen Störungen einhergehenden Zeichen einer psychischen Labilität mit Neigung zu Fehlleistung, abnormer Übererregbarkeit, leichter Ermüdbarkeit und mangelnder Leistungskonstanz. Es ist daher verständlich, wenn

GROSSJOHANN (80) vegetativen Störungen eine ungleich größere Bedeutung für die Unfallentstehung als organische Erkrankungen zuschreibt.

Die Beurteilung des Syndroms der vegetativen Dystonie wird, wie schon angedeutet, nicht allein mit medizinischen Methoden vorgehen können. Hier zeigt sich die Notwendigkeit der engen Zusammenarbeit des Arztes in verkehrsmedizinischen Fragen mit der psychologischen Eignungsuntersuchung.

In den speziellen Fragen der Beurteilung der einzelnen Herz-Kreislaufkrankungen muß auf die Erörterung in Abschnitt 6 hingewiesen werden.

Als allgemeine Begutachtungsgrundsätze können die Vorschläge GROSSJOHANNs (74; 76) gelten, der den Grad der Verkehrsgefährdung nach folgenden Punkten beurteilt (im einzelnen siehe Seite 35): 1. Art der Störung, 2. Schweregrad der Störung, 3. Häufigkeit und Dauer des Vorliegens der Störung, 4. Zahl der jährlich zurückgelegten Straßenkilometer.

Hinzuzufügen ist die Berücksichtigung der Prognose der Erkrankung - HOCHREIN (115) betont mit Recht, daß alle inneren Erkrankungen einen Grad erreichen können, der die Verkehrssicherheit gefährdet - und insbesondere die Anamnese in bezug auf Unfälle und Verkehrsdelikte. Bei der Beurteilung interner Krankheiten dürfen außerhalb des Fachgebietes liegende zusätzliche körperliche Mängel, wie Gesichts- und Hörstörungen, nicht unberücksichtigt bleiben.

Ausschlaggebend wird in vielen Fällen die Beurteilung der Persönlichkeit des Kranken sein. Unerläßlich für die Erteilung der Fahrerlaubnis an den kranken Kraftfahrer ist dessen kritische Einstellung zur eigenen Leistungsfähigkeit und zur Einschränkung der Verkehrssicherheit durch seine Erkrankung. Bei der Begutachtung muß also weniger die Frage, ob krank oder nicht krank, sondern ob geeignet oder ungeeignet beantwortet werden. Daher legt GROSSJOHANN besonderen Wert auf die Erfassung psychischer Kompensationsmöglichkeiten.

Eine diese Beurteilungsgrundsätze berücksichtigende Fahrtauglichkeitsuntersuchung dürfte sowohl der allgemeinen Verkehrssicherheit als auch dem Interesse des kranken Kraftfahrers, dessen Existenz, nicht nur als Berufsfahrer, oft vom Besitz der Fahrerlaubnis abhängig ist, gerecht werden.

Es ist selbstverständlich, daß Berufsfahrer bei gleichen Begutachtungsgrundsätzen wesentlich strengeren Maßstäben unterzogen werden. Die geltenden gesetzlichen Bestimmungen geben hierzu ausreichende Vorschriften.

Neben der Alternative Eignung oder Nichteignung soll, wie es GROSSJOHANN (72) vorschlägt, mehr Gebrauch von der gesetzlich vorgesehenen Einstufung in die Gruppe der 'bedingt geeigneten Kraftfahrer' gemacht werden. Die verschiedenartigen Bedingungen, die solchen Kraftfahrern auferlegt werden, können sinnvoll auf den Einzelfall abgestuft und der individuellen Leistungsfähigkeit angepaßt werden.

Die vielfach erhobene Forderung nach einer grundsätzlichen ärztlichen Eignungsuntersuchung vor Erteilung der Fahrerlaubnis kann auf Grund des vorliegenden Zahlenmaterials und der Kenntnis über die Unfallentstehung durch Krankheitsursachen abgelehnt werden. Eine solche Maßnahme wäre zudem durch die übergroße Zahl der notwendigen Untersuchungen nicht durchführbar. Die konsequente Folge einer solchen begonnenen Gesundheitsüberwachung des Kraftfahrers ist die grundsätzliche periodische Nachuntersuchung, die noch größere technische Schwierigkeiten mit sich bringen würde. Zahlreiche Autoren schätzen den Wert solcher Massenuntersuchungen für äußerst gering ein. Eine Senkung der Unfallziffern ist davon nicht zu erwarten.

Eine Untersuchungspflicht kann daher nur für kleine, besonders unfalldisponierte Kraftfahrergruppen empfohlen werden. Aus den Vorschlägen von LUFF (142), HOCHREIN (105) und SCHLÜTER (205) sollen besonders folgende Gruppen genannt werden: 1. alle Kraftfahrer, die durch eigenes Verschulden an einem Unfall beteiligt waren oder wiederholt wegen verkehrswidrigen Verhaltens angezeigt worden.

2. alle Kraftfahrer mit Krankheitszuständen, die mit mehr als 50% berentet werden.

3. alle Bewerber um die Fahrerlaubnis der Klasse II.

Abschließend muß nochmals betont werden, daß Krankheitszustände, insbesondere Herz-Kreislauferkrankungen, zweifellos Unfallursache oder Unfalldisposition sein können. Die ärztliche Pflicht, ungeeignete und durch Krankheit verkehrsgefährdende Kraftfahrer aus dem Straßenverkehr auszuschließen, wird durch die von HELLNER (256) mitgeteilten ansteigenden Unfall- und Unfallopferzahlen deutlich.

ÜBERSICHT

1. Die gesetzlichen Vorschriften über die Fahrtauglichkeitsprüfung werden aufgeführt. Ausländische Bestimmungen werden zum Vergleich herangezogen.
2. Die statistischen Angaben über den Anteil der krankheitsbedingten Unfälle differieren. Durch Herz-Kreislaufkrankungen verursachte Verkehrsunfälle sind wahrscheinlich nicht häufig.
3. Die Kenntnisse über die Anforderungen, die der Straßenverkehr an den Kraftfahrer stellt, werden dargelegt.
4. Die verschiedenen Möglichkeiten der Unfallentstehung durch Herz-Kreislauf-Krankheiten werden besprochen. Dauernde Leistungsminderung scheint verkehrsgefährdender zu sein als plötzliche Krankheitszwischenfälle.
5. Die allgemeinen Grundsätze der verkehrsmedizinischen Begutachtung werden aufgeführt und diskutiert. An Hand des 'Merkblattes' wird die Verkehrsgefährdung durch die verschiedenen Herz-Kreislaufkrankungen und ihre Beurteilung besprochen.
6. Im Krankheitskomplex der vegetativen Störungen wird eine größere Bedeutung für die Unfallentstehung vermutet. Die Schwierigkeiten der verkehrsmedizinischen Beurteilung solcher Störungen werden erörtert.
7. Die Beurteilung der Altersveränderungen des Herz-Kreislaufsystems wird besprochen. Die Verkehrsgefährdung durch die Cerebralsklerose wird hervorgehoben. Der ältere Fahrer scheint nicht mehr Unfälle zu verursachen, als dem Durchschnitt entspricht. Pflichtuntersuchung im höheren Alter wird diskutiert.
8. Allgemeine ärztliche Maßnahmen zur Hebung der Verkehrssicherheit werden besprochen.

LITERATUR

1. ABELE, G.: Die Leistungsfähigkeit des Kraftwagenführers und die Analyse der Fahrweise. Dtsch. Zschr. gerichtl. Med. 46 (1957) S.583-602
2. ACCIDENT FACTS: Chicago National Safety Council 1955, zit. nach GANTER (60)
3. AMERICAN AUTOMOBILE ASSOCIATION: Safety and Traffic Engineering Department of the American Automobile Association. Zit. nach GANTER (60)
4. ANSCHÜTZ, F. und DRUBE, H.-Ch.: Über das Schicksal der Herzkranken mit erworbenem Klappenfehler. Dtsch. Arch.klin. Med. 203 (1956) S.497-509
5. ANSCHÜTZ, F., DRUBE, H.-Ch., HORSTER, A.: Über das Schicksal von Herzkranken mit Kardiosklerose. Dtsch. Arch.klin. Med. 204 (1958) S.741-747
6. ASCHENBRENNER, R.: Der Herzanfall bei Störungen des Herzrhythmus. Nauheim.Fortbild.Lehrg. 19 (1954) S.43-58
7. BANSI, H. W., ZIEGLER, I., MEYER-FLEMMING, A.: Die Häufung der Herzinfarkte seit 1948. Med.Klin.48 (1953) S.487-491
8. BAUER, H.: Selten beobachtete Folgeerscheinungen bei Myocardinfarkt. Med.Klin. 51 (1956) S.733-736
9. BECHER, J., FEIEREIS, H.: Klinische und elektrokardiographische Katamnesen diphtherischer Herzmuskelschäden. Med.Klin. 52 (1957) S.771-775
10. BECKER, E.: Zur ärztlichen Untersuchung der Kraftfahrer. Ärztl. Mitt. 40 (1955) S.49 f.
11. BECKER, T.: Krankheiten als Mitursachen von tödlichen Verkehrs- und Betriebsunfällen. Mschr.Unfallhk. 55 (1952) S.321-332
12. BEHRE, R.: Zur Frage der objektiven Beurteilung subjektiver Herz- und Kreislaufbeschwerden. Schriftenreihe der Zschr.inn. Med., Leipzig, Heft 7 Cardiologie IV (1956) S.7-79
13. BERGERON, J., ABELMANN, W. H., VAZQUEZ-MILAN, H., ELLIS, L. B.: Aortic stenosis - Clinical Manifestations and course of the disease. Review of one hundred proved cases. Arch.Int. Med. Chicago 94 (1954) S.911, ref. in Dtsch.med. Wschr. 80 (1955) S.800

14. BERNSMEIER, A. : Diagnose und Therapie der Cerebralsklerose und ihrer Komplikationen. Ref. in Medizinische 1956, S.1384
15. BERNSMEIER, A., SACK, H., SIEMONS, K. : Hochdruck und Hirndurchblutung. Klin. Wschr. 32 (1954) S.971-975
16. BLACKFORD, C. M. : Arch.int. Med. (Am.) 41.702 (1928), zit. nach DAMBOWY (36)
17. BLOCK jr., W. J., CRUMPACKER, E. L., DRY, Th. J., GAGE, R. P. : Prognosis of Angina pectoris. J. Amer. Med. Ass. 150 (1952) S.259, ref. in Dtsch.med. Wschr. 78 (1953) S.50
18. BODECHTEL, G. : Gehirnveränderungen bei Herzkrankheiten. Z. Neur. 140 (1932) S.657-709
19. BODECHTEL, G. : Zur Klinik der cerebralen Kreislaufstörungen. Verh. Dtsch. Ges. Kreisl.-forsch. 19 (1953) S.109-130
20. BODECHTEL, G. : Die Bestimmung der Hirndurchblutungsgröße und ihre klinische Bedeutung. Med.Klin.48 (1953) S.1241-1245
21. BODECHTEL, G. : Zur Differentialdiagnose der Bewußtlosigkeit. Medizinische (1954) S.1127-1132
22. BOEMKE, F. : Der plötzliche Tod aus natürlicher Ursache bei Soldaten des vergangenen Krieges. Frankf. Zschr.Path.59 (1947/48) S.104-142
23. BOLTZ, W. : Emotionelle Momente als auslösende Ursache des plötzlichen Herztodes. Beitr.gerichtl. Med. 20 (1955) S.6-11
24. BORGMANN, W. : Die Beurteilung der Verkehrstüchtigkeit des Kraftfahrers als ärztliches Problem. Ärztl. Mitt. 41 (1956) S.382-387
25. BORNEMANN, K. : Prognose und Rehabilitation nach Myocardinfarkt. Med.Klin. 52 (1957) S.1321-1326
26. BORNEMANN, K. : Komplikationen bei Mitralstenose. Med.Klin. 52 (1957) S.433-436
27. BOYER, J. : Le nouveau Code de la Route. L'examen médical des conducteurs. Presse méd., Paris 62 (1954) S.1203-1205
28. BRONISCH, F. W. : Über die Psychologie der Verkehrsunfälle. Hefte Unfallhk., Berlin 55 (1957) S.154-161

29. BUCHALY, I.F.: Plötzlicher Tod eines scheinbar gesunden Autoführers. Münch.med. Wschr. 79 (1932) S.134 f.
30. BUDELMANN, G.: Die Differentialdiagnose des hypotonischen Symptomenkomplexes. Med.Klin. 49 (1954) S.909-914
31. BUYTENDIJK, F.J.J.: Über den Schmerz. Bern 1948, zit. nach LEY (137)
32. CAMBÈSSEDÈS, H.: L'examen médical des candidats à la conduite des véhicules poids lourds. Ann.hyg.publ., Paris, 11 (1933) S. 622-632
33. CHAMBERS, W.N., REISER, M.F.: Psychosom.Med. 15, 38 (1953), zit. nach SCHWEIZER (211)
34. CONRAD, K.: Cerebralsklerose vom psychiatrisch-neurologischen Standpunkt. Vortrag auf dem 6.Deutschen Kongreß für ärztliche Fortbildung in Berlin 1957. Ref. in Kongreßdienst der Med.Klin. 52 (1957) zw. S.1302 und 1303
35. CURSCHMANN, H.: Lehrbuch der speziellen Prognostik innerer Krankheiten. 2.Aufl. Stuttgart 1944
36. DAMBOWY, G.: Die Lebenserwartung und Leistungsfähigkeit bei Patienten mit angeborenen Herz- und Gefäßmißbildungen. Med.Klin.50 (1950) S.1817-1820
37. DAMBOWY, G.: Die angeborenen Herzfehler, ihre Häufigkeit, Geschlechts- und Altersverteilungen. Öff.Ges.dienst 17 (1955) S.338-341
38. DAMBOWY, G.: Ein Beitrag zur Frage der Rehabilitation bei inneren Krankheiten. Öff.Ges.dienst 18 (1956) S.102-105
39. DAMBOWY, G.: Angeborene Herz- und Gefäßmißbildungen aus dem Patientengut einer kardiologischen Untersuchungsstelle. Münch.med. Wschr. 100 (1958) S.1725-1734
40. DELIUS, L.: Zeitgeschehen, Kriegsschäden und Kreislaufstörungen. Lebensvers.med. 3 (1951) S.33-37
41. DELIUS, L.: Die funktionellen Störungen von Herz und Kreislauf im Bild der vegetativen Dystonie. Regensb. Jb.ärztl.Fortb. 3 (1954) S.414-427
42. DEROBERT, L., VACHER, J.: Emotion et infarctus du myocarde. Ann.méd.lég., Paris 33 (1953) S.249-251

43. DETTLING, J.: Medizinische Gesichtspunkte für neue technische Hilfsmaßnahmen zur Bekämpfung der Straßenverkehrskollisionen. Schweiz.med. Wschr. 88 (1958) S.739 f.
44. DIETRICH, A.: Hippokrates 18 (1947) 132, zit. nach LUFF (142)
45. DOGLIOTTI, A. M., ACTIS-DATO, A.: Die Chirurgie des Mitralklappenfehlers. Documenta Geigy, Series chirurgica 1 (1956)
46. DÖHNER, W.: Die verschiedenen Formen des Schrecks und ihre Bedeutung für die Unfallbegutachtung. Mschr.Unfallhk. 57 (1954) S.289-295
47. DOTZAUER, G., NAEVE, W.: Statistische Erhebungen über den Panoramawechsel des akuten Herztodes. Dtsch. Zschr.gerichtl. Med. 45 (1956) S.30-49
48. DUNCAN, Ch.H., STEVENSON, I.P., RIPLEY, H. S.: Life situations, emotions and paroxysmal auricular arrhythmias. Psychosom. Medicine 12 (1950) S.23-37, zit.nach THAUER (230)
49. DURST, W.: Über Probleme der Straßenverkehrssicherheit aus psychiatrischer und neurologischer Sicht. Med.Klin.52 (1957) S.1827-1830
50. von EIFF, A. W.: Grundumsatz und Psyche. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957, S.39 f.
51. ENOS, F. W., HOLMES, R., BEYER, J.: Koronarerkrankungen unter US-Soldaten, die in Korea gefallen sind. J. Amer. Med. Ass. 152 (1953) S.1090, zit. nach HOCHREIN (104)
52. FABER, v.: Vortrag auf der Deutschen Therapiewoche 1956. Ref. in Medizinische 1956, S.1398
53. FAHRENKAMP, K.: Der Herkranke als Autofahrer. Med.Welt 6 (1932) S.1312-1315 und S.1351 f.
54. FAHRENKAMP, K.: Die Fahrlässigkeit des Herkranken als Kraftfahrer. Med. Welt 8 (1934) S.1391-1396
55. FEIEREIS, H.: Beurteilung und Behandlung vegetativer Störungen in der Praxis. München 1953.
56. FISCHBACH, E.: Zur Pathogenese und Differentialdiagnostik der Cyanose. Med.Klin. 48 (1953) S.1131-1136 und S.1177-1180

57. FRAUT, R., GREON, I.: Prognose des Gefäßhochdrucks. Eine neunjährige Beobachtung bei 418 Fällen. Arch.Int.Med. 85 (1950) 5 : 727.
Ref. in Dtsch.med.Wschr. 75 (1950) S.1102
58. FRIEDHOFF, E.: Unfall im höheren Lebensalter. Münch.med.Wschr. 98 (1956) S.1463-1467
59. GANTER, H.: Auswirkungen von Gesundheitsstörungen bei Verkehrsteilnehmern. Fragen verkehrsmedizinischer Begutachtung und Beratung. Ärztl.Mitt. 40 (1955) S.51-54
60. GANTER, H.: Ärztliche Überlegungen zum motorisierten Straßenverkehr. Medizinische 1958, S.1048-1062
61. GELLER, L.: Krankheit als Ursache für Verkehrsunfälle. Zschr.Unfall-med., Zürich 49 (1956) S.263 f.
62. GERBER, W.: Zuschrift zu OTT, K. (179): Welche körperlichen und geistigen Mängel machen zum Führen von Kraftfahrzeugen untauglich? Med.Klin.47 (1952) S.657-659
63. GERFELDT, E.: Verkehrsmedizin. Der Mensch im Verkehr. Verkehrswissenschaftl.Veröffentl.d.Minist.f.Wirtsch.u.Verk. Nordrhein-Westfalen, Heft 26, Düsseldorf 1953, S.202-206
64. GERFELDT, E.: Soziale Pathologie der Straßenverkehrsunfälle. Verkehrswissenschaftl.Veröffentl.d.Minist.f.Wirtsch.u.Verkehr Nordrhein-Westfalen. Heft 29, Düsseldorf 1953, S.135-140
65. GERFELDT, E.: Pathogenese und Prophylaxe der Straßenverkehrsunfälle und ihre Bedeutung für den öffentlichen Gesundheitsdienst. Jahrbuch d.Akademie f.Staatsmedizin Düsseldorf. Düsseldorf 1954, S.3-18
66. GERFELDT, E.: Verkehrssoziologie und Verkehrspathologie in ihrer Bedeutung zur Therapie. Therap.Woche, Karlsruhe 7 (1957) S.411-414
67. GÖBBELS, H.: Die Verkehrsgefährdung durch Gesundheitsschäden des Kraftfahrers als wagniserhöhendes Moment der Versicherung. I. und II. Medizinische 1954, S.1552-1555 und S.1584-1586
68. GODLEWSKI, H.: Les chauffeurs désirables et indésirables. Ann.hyg. publ., Paris 10 (1933) S.608-621

69. GRANDJEAN, E. : Menschliches Versagen als Unfallursache im motorisierten Fahrzeugverkehr. Schweiz.med. Wschr. 88 (1958) S.157-161
70. GROENEWEGEN, H. Y. : Das Führen von Kraftfahrzeugen als Arbeit. Zeitschr.f. Verkehrssicherheit 2 (1954) S.38-41
71. GROSSE-BROCKHOFF, F. : Einführung in die Pathologische Physiologie. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1950
72. GROSSJOHANN, A. : Das Versagen des Menschen als Unfallursache. Verkehrswissenschaftl. Veröffentl. d. Minist. f. Wirtsch. u. Verkehr Nordrhein-Westfalen, Heft 29, Düsseldorf 1953, S.141-154
73. GROSSJOHANN, A. : Erfahrungen bei der Beurteilung von Kranken, insbesondere von Hirnverletzten im Kraftfahrzeugverkehr. Mitteilungsblatt d. Med. -psychol. Instituts f. Verkehrssicherheit Stuttgart 3 (1954) S.72-75
74. GROSSJOHANN, A. : Ärztliche Untersuchung von Kraftfahrzeugführern. Dtsch.med. Wschr. 79 (1954) S.1294-1297
75. GROSSJOHANN, A. : Verkehrssicherheit und Untersuchung von Kraftfahrzeugführern. Mitteilungsblatt d. Med. -Psychol. Instituts f. Verkehrssicherheit Stuttgart 3 (1954) S.45-48
76. GROSSJOHANN, A. : Der Unfälle im motorisierten Straßenverkehr. Zeitschr.f. Verkehrssicherheit 2 (1954/55) S.521-526
77. GROSSJOHANN, A. : Verkehrssicherheit und Untersuchung von Kraftfahrzeugführern. KVDA-Mitteilungen 31 (1955) S.93 f und S.102
78. GROSSJOHANN, A. : Antwort auf Anfrage: Wie häufig sind Straßenverkehrsunfälle auf Krankheiten des Fahrers zurückzuführen? Dtsch. med. Wschr. 80 (1955) S.508
79. GROSSJOHANN, A. : Ärztliche und psychologische Untersuchung von Omnibusführern. Personenverkehr 1955, S.239-242
80. GROSSJOHANN, A. : Zur Untersuchung von Kraftwagenführern. Dtsch. med. Wschr. 80 (1955) S.1423-1426
81. GROSSJOHANN, A. : Fahreignung und Fahrsicherheit, körperliche, geistige und charakterliche Voraussetzungen. Eignungsuntersuchungen, ihre Grundlagen und Methodik. Verh.Dtsch. Ges. Arbeitsschutz 4 (1956) S.195-206

82. GROSSJOHANN, A.: Krankheit und Verkehrsunfall. Med. Mspiegel, Darmstadt 5 (1956) S.25-30
83. GROSSJOHANN, A.: Körperliche und geistige Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen bei Hirnverletzten. Stuttgart 1957, S.7-15
84. GROSSJOHANN, A., RUDDIES, G.: Wege- und Betriebsunfälle. Die Berufsgenossenschaft, Heft 6, 1955, S.1-4
85. HAASE, H.-J.: Psychopathologie des Alters. Med.Klin.52 (1957) S.594-596
86. HALHUBER, M. J., KIRCHMAIR, H.: Notfälle in der inneren Medizin XIII. Akut bedrohliche Herzrhythmusstörungen. Med.Klin.52 (1957) S.771-775
87. HALHUBER, M. J., KIRCHMAIR, H.: Notfälle in der inneren Medizin. XV. Apoplexie (Cerebraler Gefäßinsult, Gehirnschlag). Med.Klin. 52 (1957) S.133-136
88. HALLERMANN, W.: Der plötzliche Herztod bei Kranzgefäßerkrankungen. Stuttgart 1939
89. HAMPERL, H.: Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und der Pathologischen Anatomie. 22. u. 23. Aufl. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957.
90. HARDER, W.: Arzt und Verkehrssicherheit. Medizin heute, 1954, S.594 f.
91. O'HARE, J. P., HOLDEN, R. B.: Langlebigkeit bei benignem essentiellen Hochdruck. J. Amer. Med. Ass. 149 (1952) S.1453. Ref. in Dtsch. med. Wschr. 78 (1953) S.49.
92. HAUSS, W. H., KOPPERMANN, H.: Z. Kreisl. Forschg. 39 (1950) 450. Zit. nach BODECHTEL (19)
93. HAUSS, W. H., LOSSE, H., DEMAND, E.: Zur Prognose des Herzinfarktes. Medizinische 1952, S.1087-1090
94. HEGGLIN, R.: Über die Arbeitsfähigkeit der Herzkranken. Dtsch. med. Wschr. 80 (1955) S.544-548
95. HEINEN, W., KNIPPING, H. W., LOOSEN, H.: Über das Cor nervosum. Med.Klin. 49 (1954) S.647-656 und S.873-878
96. HEROLD, G.: Ärztliche Schweigepflicht und Kraftfahrzeugführerschein. Med.Klin. 53 (1958) S.1616-1618

97. HESS, W.R.: Die Regulierung des Blutkreislaufs. Stuttgart 1930. Zit. nach LUFF (144)
98. HICKHAM, I. B., CARGILL, W. H., GOLDEN, A.: J.clin.Invest. 27, 290 (1948). Zit. nach SCHWEIZER (211)
99. HOCHREIN, M.: Auswirkungen des Alterns auf das Herz und Gefäßsystem. Med.Klin. 48 (1953) S.1877-1883
100. HOCHREIN, M.: Zur Beurteilung der Altersveränderung am Kreislauf. Lebensvers.med. 6 (1954) S.8-12
101. HOCHREIN, M.: Der Herzanfall bei Coronarsklerose. Nauheim.Fortbild. Lehrg. 19 (1954) S.25-43
102. HOCHREIN, M.: Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiet der funktionellen Kreislaufpathologie. Öff. Gesd.dienst 16 (1954) S.319-331
103. HOCHREIN, M.: Myocardinfarkt einst und jetzt. Münch.med.Wschr. 97 (1955) S.1241-1245
104. HOCHREIN, M.: Die Beurteilung der Einsatzfähigkeit von Angina-pectoris-Kranken. Münch.med. Wschr.97 (1955) S.1588-1590 und S.1618-1622
105. HOCHREIN, M.: Zur internen Beurteilung der körperlich-geistigen Eignung des Autolenkers. Münch.med. Wschr. 97 (1955) S.401 f.
106. HOCHREIN, M., HOCHREIN-SCHLEICHER, I.: Leistungssteigerung, Leistung - Übermüdung - Gesunderhaltung. 3. Aufl. Stuttgart 1953, S.143
107. HOFFMANN, H.: Reihenuntersuchungen bei Berufsfahrern. Dtsch.med. Wschr. 82 (1957) S.2219-2222
108. HOFFMANN, H.: Erfahrungen bei innermedizinischen Reihenuntersuchungen von Berufsfahrern. Bericht in Münch.med. Wschr. 99 (1957) S.634
109. HOHBERG, H.: Wann ist die Erteilung eines amtsärztlichen Zeugnisses Pflichtaufgabe des Gesundheitsamtes? Öff. Gesd.dienst 19 (1957) S.245
110. HOLZMANN, M.: Die Bedeutung der Elektrokardiographie für die Prognose der Koronargefäßerkrankungen. Period.Mitteil.d.schweiz. Lebensvers.Gesellsch.an die Schweizer Ärzte. 29 (1955) S.515-531

111. HOLZMANN, M.: Klinische Elektrocardiographie. Stuttgart 1956
112. HUFNAGEL, V.: Wann darf bei Kreislaufstörungen der Auto- und Motorradführerschein gewährt werden? Med. Welt 6 (1932) S.741
113. JOKES, F.: Ohio State M. J. 32 (1936), zit. nach DELIUS (41)
114. KAHNT, R.: Verkehrssünder als allgemeines und ärztliches Problem. Ärztl. Mitt. 40 (1955) S.592 f.
115. KAHNT, R.: Medizinisch-psychologische Untersuchungen. - Aus der Sicht des Amtsarztes. Öff. Gesd.dienst 19 (1957) S.389-394
116. KATZ, L. N., MILLS, G. Y., CISNEROS, F.: Survival After Recent Myocardial Infarction. Arch.Int.Med. 84, 305 (1949), zit.nach KNIPPING (119)
117. KIRSCHENHEUTER, F.: Eignungsuntersuchungen von Kraftfahrern. Zbl. Arbeitsmed., Darmstadt 4 (1954) S.174-177
118. KLEINSORGE, H., KLUBIES, G.: Herz und Seele. (Hypnose und EKG). Dtsch.med. Wschr. 74 (1949) S.4-8 und S.37-42
119. KNIPPING, H. W., BOLT, W., VALENTIN, H., VENRATH, H.: Untersuchungen und Beurteilung des Herzkranken. Stuttgart 1955
120. KOELSCH, F.: Lehrbuch der Arbeitshygiene. 2. Aufl. Bd.II. Stuttgart 1953, S.434 f.
121. KÖHLER, U.: Aktuelle Probleme der Herzinsuffizienz. Dtsch.med. Wschr. 81 (1956) S.1892-1895
122. KÖHLER, U.: Das menschliche Altersherz in moderner Sicht. Münch.med. Wschr. 101 (1959) S.225-228
123. KOHLHAAS, M.: Ärztliche Schweigepflicht und Verkehrsgefährdung. Dtsch.med. Wschr. 82 (1957) S.2043 f.
124. KORTH, C., MOLL, A.: Die Differentialdiagnose des arteriellen Hochdruckes. Med.Klin. 48 (1953) S.1725-1729
125. KRESS, H.von: Über vasculäre Herzschädigungen. Ärztl. Wschr. 8 (1953) S.338-342
126. KRIEG: Thrombose und Embolie. Referate I.Internat.Tagung. Hrsg. Th.Koller und W.R.MERZ, Basel (1954) : 503, zit.nach BORNE-MANN (26)

127. LANGER, E. : Kann die Lues einen Grund für Verweigerung und Entziehung des Führerscheins darstellen? *Ärztl. Wschr.* 7 (1952) S.490-492
128. LAUDA, E. : Zit.nach GROSSJOHANN (80/81)
129. LAVES, W. : Der plötzliche Herztod im Straßenverkehr. (Röntgenologische Untersuchungen). *Dtsch. Zschr.gerichtl. Med.* 47 (1958) S.303-308
130. LAVES, W., BITZEL, F., BERGER, E. : Der Straßenverkehrsunfall, Ursachen, Aufklärung, Beurteilung. Stuttgart 1956
131. LEHMANN, K. : Zur Entziehung der Fahrerlaubnis. *Zschr.f.Verkehrssicherheit* 2 (1954/55) S.526-531
132. LEHMANN, G. : Praktische Arbeitsphysiologie. Stuttgart 1953, S.21-28
133. LEJEUNE, W. : Psychologische Probleme des Verkehrs. Verkehrswissenschaftl. Veröffentl. d. Minist.f. Wirtsch. u. Verkehr Nordrhein-Westfalen. Heft 26, 1953, S.189-201
- 133a. LEJEUNE, W. : Bedeutung des Minderheitenproblems für die Verkehrssicherheit. *Zbl. Verk. - Med., Verk. Psychol. und angrenzende Gebiete* 3 (1957) S.61-71
134. LENNARTZ, H. : Psychische Veränderungen bei Herz- und Kreislaufkranken. *Medizinische* 1958, S.1279-1283
135. LEONHARD, K. : Psychologische und psychiatrische Ursachen der Verkehrsunfälle. *Ärztl. Mitt.* 40 (1955) S.128-133
136. LEONHARD, K. : Verhütung von Verkehrsunfällen durch den Erwerb von Automatismen. *Zeitschr.f.Verkehrssicherheit* 3 (1957) S.6-19
137. LEY, H. : Das Schmerzproblem in der inneren Medizin. *Med.Klin.* 51 (1956) S.884-889
138. LEY, H., SCHLAGINWELT, M. : Untersuchungen zur Ätiologie, Pathogenese und Symptomatologie des Myocardinfarktes. *Münch. Med. Wschr.* 98 (1956) S.1460-1463
139. LEZGUS, R. : Zur Ätiologie des Koronarinfarktes. *Medizinische* 1957, S.522-526
140. LIEBGOTT, G. : Die intramurale Coronarsklerose bei Hypertonie. *Med. Klin.* 53 (1958) S.1465 f.

141. LINZBACH, A. J. : Zit. nach KÖHLER (122)
142. LUFF, K. : Medizinische Begutachtung zum Problem der steigenden Verkehrsunfallziffern unter besonderer Berücksichtigung der Frage: Alter und Verkehrssicherheit. Ärtzl. Wschr. 8 (1953) S.179-186
143. LUFF, K. : Über die Verkehrssicherheit von körperbehinderten Kraftfahrern. Öff. Ges.dienst 17 (1055) S.287-292
144. LUFF, K. : Das automatische Reaktionsverhalten des Kraftfahrers und seine rechtliche Würdigung. Öff. Ges.dienst 19 (1957) S.154-163
- 144a. LUFF, K. : Die physische und psychische Belastung im Straßenverkehr. Aktuelle Probleme der Verkehrsmedizin. Heft 1. Referate d. Jahrestagung d. Deutschen Gesellschaft f. Verkehrsmedizin 1959, S.44-55
145. LUONGO, E. P. : Health habits and heart disease - challenge in preventive medicine. J. Amer. Med. Ass. 162 II (1956) S.1021-1024
146. v. LUTTEROTTI, A. : Zur Entstehung flüchtiger apoplektischer Insulte. Münch. med. Wschr. 100 (1958) S.1335-1337
147. MAINZER, F., KRAUSE, M. : The influence of fear on the electrocardiogram. British Heart J. 1940 II 221, zit. nach THAUER (230)
148. MARLOTH: Welche gesundheitlichen Anforderungen sind an die Gewährung des Autoführerscheines zu knüpfen? Klin. Wschr. 10 (1931) S.1678-1681 und 1726-1728
149. MASTER, A. M. : J. Amer. Med. Ass. 20 (1952) 195, zit. n. DELIUS(41)
150. MASTER, A. M., DACK, S., JAFFE, H. L. : Factors and events associated with onset of coronary artery thrombosis. J. Amer. Med. Ass. 109 (1937) S. 546-549
151. MASTER, A. M., DACK, S., JAFFE, H. L. : N. Y. St. J. Med. 37, 1707 (1937), zit. nach SCHWEIZER (211)
152. MASTER, A. M., DACK, S., JAFFE, H. L. : Amer. Heart J. 18, 434 (1939), zit. nach SCHWEIZER (211)
153. MASTER, A. M., JAFFE, H. L. : Complete functional recovery after coronary occlusion and insufficiency. J. Amer. Med. Ass. 147 (1951) S.1721-1726

154. MASTER, A. M., JAFFE, H. L. : J. Amer. Med. Ass. 148 (1952) S.794-798, zit. nach LEY (138)
155. MASTER, A. M., JAFFE, H. L., TEICH, E. M., BRINGBERG, L. :
Survival and Rehabilitation after coronary occlusion. J. Amer.
Med. Ass. 156 (1954) S.1552-1556, ref. in Zeitschr. Kreislauffor-
schung 44 (1955) S.748
156. MENNINGER, W. C. : Southwestern Med. 21, 281 (1937), zit. nach
DELIUS (41)
157. MERKBLATT: Krankheit und Verkehrssicherheit. Ärtzl. Mitt. 40 (1955)
S.737-740
158. MEYER, H.-H. : Die psychischen Veränderungen bei cerebralen Durch-
blutungsstörungen. Verh. Dtsch. Ges. Kreisl.-Forsch. 19 (1953)
S.142-155
159. MEYER, J. E. : Die Kreislaufschäden des Gehirns und ihre Pathogenese.
Verh. Dtsch. Ges. Kreisl.-forsch. 19 (1953) S.69-83
160. MEYER, J. E. : Psychiatrie und Neurologie. (Zur Rundfrage, nach wel-
chen Gesichtspunkten die körperlich-geistige Eignung als Autolen-
ker zu beurteilen und welche Gegenindikationen aufzustellen sind).
Münch. med. Wschr. 97 (1955) S.404 f.
161. MEYERINGH, H. : Zur Bewertung pathologischer Herzbefunde. Ärtzl.
Wschr. 8 (1953) S.792-797
162. MICHEL, D. : Die Bedeutung der absoluten Arrhythmie für die Diffe-
rentialdiagnose apoplektischer Insulte. Ärtzl. Wschr. 8 (1953)
S.1094-1096
163. MOLL, A. : Das Elektrokardiogramm und seine Bedeutung für die Begut-
achtung. Dtsch. med. Wschr. 80 (1955) S.896-899
164. MOLL, A., SCHWARZBACH, W. : Das Herz bei Endangiitis obliterans.
Dtsch. Arch. klin. Med. 203 (1956) S.162-169
165. von MONAKOW, C., MORGUE: Biologische Einführung in das Studium
der Neurologie und Psychopathologie. Stuttgart und Leipzig 1930.
zit. nach HAASE (85)
166. MUELLER, B. : Herztod und Unfall. Hefte Unfallhk. 52 (1956) S.16-23
167. MUELLER, B. : Statistische Untersuchungen über die Beschaffenheit der
Coronargefäße von Personen, die einen gewaltsamen Tod erlitten
haben. Lebensvers. med. 8 (1956) S.4-6

168. NOMMENSEN, J. : Der Unfall als Symptom. Inaug.Diss. Kiel 1938
169. OESER, R. : Überwachung der Fahrtauglichkeit. Verh.Dtsch. Ges. Arbeitsschutz 4 (1956) S.209-216
170. OETTLI, O. : Die Beurteilung von Herz- und Gefäßkrankheiten beim Motorfahrzeugführer. Inaug.Diss. Zürich 1938
171. OHNE AUTOR: Das medizinisch-psychologische Gutachten. Mitteilungsblatt d. Med.-Psychol. Instituts f. Verkehrssicherheit Stuttgart, 1 (1952) S.15 f
172. OHNE AUTOR: Bessere Personalauslese verhindert Unfälle. Lebensvers.med. 5 (1953) S.55
173. OHNE AUTOR: Ist Autofahren gesundheitsschädlich? Lebensvers.med. 6 (1954) S.16 f
174. OHNE AUTOR: Die Straßenverkehrsunfälle in Baden-Württemberg im Jahr 1953. Statist.Monatsheft Baden-Württemberg II./3. (1954) S.84. Ref. in Lebensvers.med. 6 (1954) S.56
175. OHNE AUTOR: Gesundheitszustand und Verkehrssicherheit. Fortschr. Med. 72 (1954) S.373 f.
176. OHNE AUTOR: Bei welchem Blutdruck kann man jemand für ungeeignet zum Führen von Kraftfahrzeugen erklären? Mitteilungsblatt des Med.-Psychol. Instituts f. Verkehrssicherheit Stuttgart 2 (1955) S.38 f
177. OHNE AUTOR: Die Zahl der Straßenverkehrsunfälle. Dtsch.med. Wschr. 83 (1958) S.741
178. OHNE AUTOR: Der Straßenverkehr forderte 1957 weniger Opfer als 1956. Dtsch.med. Wschr. 83 (1958) S.824
179. OTT, K. : Welche körperlichen und geistigen Mängel machen zum Führen von Kraftfahrzeugen untauglich? Med.Klin. 47 (1952) S.74-76
180. PARADE, G. W., BOCKEL, P. : Angina pectoris und Herzinfarkt. Beiträge zur praktischen Medizin 34, Stuttgart 1954
181. PAUL, H. : Lebensalter und Unfallgefährdung. Zentralbl.Arbeitswissenschaft 10 (1956) S.86-89

182. PLANQUES, J., GRÈZESRUEFF, Ch.: Hémorrhagie cérébrale et émotion.
Ann.méd.lég., Paris 36 (1956) S.261-265
183. PLÜGGE, H., WEICKER, H., PAESLACK, V.: in: FISCHER, A. W.,
HERGET, R., MOLINEUS, G.: Das ärztliche Gutachten im Versi-
cherungswesen. 2. Aufl., Bd. II, München 1955, S.691-693
184. POFFENBERGER, A. T.: Principles of Applied Psychology. New York
and London 1927, zit. nach PAUL (181)
185. PROKOP, O., PROKOP, L.: Ermüdung und Einschlafen am Steuer.
Dtsch. Zschr. gerichtl. Med. 44 (1955) S.343-355
186. QUADE, K.: Neue Untersuchungen über die Sterblichkeit erhöhter Ri-
siken. Lebensvers.med. 6 (1954) S.1-7
187. RANKE, O.F.: Die Anpassungsfähigkeit des menschlichen Körpers an
die durch die Technik veränderten Lebensbedingungen. Zeitschr.
f. Verkehrssicherheit 1 (1952) S.206
188. REIFENSTEIN, G., LEVINE, S., GROSS, E. R.: Amer. Heart J. 33, 146
(1947), zit. nach DAMBOWY (36)
189. REINDELL, H., SCHILDE, E., KLEPZIG, H.: Über den Nachweis seelisch
bedingter Kreislaufstörungen in Hypnose. Verhdlg. Dtsch. Inn. Med.
25 (1949) S.605-611
190. REUTER, F.: Statistische Untersuchungen über die auslösende Ursache
des plötzlichen Herztodes. Wien 1955.
191. RÖSSLE, R.: Alter und Lebenserwartung. Augsburger Fortbildungstage
pract. Med. (1951) S.3. Zit. nach HOCHREIN (104)
192. RUBLER, Sh., ANGRIST, A. A.: Amer. J. Med. Sci. 225, 20 (1953),
zit. nach BODECHTEL (19)
193. RUDOLF, W.: Kleine Physiologie des Autofahrers. Med. Klin. 48 (1953)
S.682
194. RUDOLF, W.: Jeder Zehnte ist "unfallkrank". Med. Klin. 51 (1956)
S.1801
195. SACHS, H. W.: Ärztliche Begutachtung der Kraftfahrer - ein Beitrag
zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. Öff. Ges. dienst 16 (1954)
S.225-237

196. SACK, H., HANDRICK, H. G. : Zur Pathogenese und Therapie des Schlaganfalles. Medizinische 1955, S.12-21
197. SARRE, H. J. : Welche Schlüsse kann man aus der Höhe der Differenz zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck ziehen ? N.med. Welt 1 (1950) S.977
198. SCHAEFER, H. : Neuere Probleme der theoretischen und angewandten Physiologie des Kreislaufs. Öff. Ges.dienst 16 (1955) S.417-430
199. SCHAEFER, H. : Die Wechselwirkung von Psyche und Herz, insbesondere in prognostischer Hinsicht. Lebensvers.med. 8 (1956) S.21-26
200. SCHALTENBRAND, G. : Standpunkt des Neurologen. (Zur Rundfrage, nach welchen Gesichtspunkten die körperlich-geistige Eignung als Autolenker zu beurteilen und welche Gegenindikationen aufzustellen sind). Münch.med. Wschr. 97 (1955) S.402 f
201. SCHARPFF : Die inneren Erkrankungen in ihrer Bedeutung für die Verkehrssicherheit. Mitteilungsblatt d. Med.-Psycholog. Instituts für Verkehrssicherheit Stuttgart (1957) S.9-11
202. SCHELLONG, F. : Herz- und Gefäßkrankheiten, in: Lehrbuch der inneren Medizin. Hrsg. v. H.DENNIG, 2. Aufl., Bd.I, Stuttgart 1952
203. SCHIER, G. : Beitrag zur Frage des plötzlichen Todes infolge Coronarsklerose unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die gerichtliche und soziale Medizin. Inaug.Diss.Hamburg 1940
204. SCHLÜTER, F. : Die Verkehrsmedizin vom Standpunkt der Verkehrsgestaltung und Verkehrssicherung in ihrer Bedeutung für den Arzt. Ref. in Medizinische 1956, S.1397
205. SCHLÜTER, F. : Die Verkehrsmedizin vom Standpunkt der Verkehrsgestaltung und Verkehrssicherung in ihrer Bedeutung für den Arzt in der Praxis. Zeitschr.f.Verkehrssicherheit 3 (1957), S.338-349
206. SCHMIDT-VOIGT, J. : Kreislaufstörungen in der ärztlichen Praxis. Aulendorf i. Württ. 1950
207. SCHRÖDER, R. : Zur EKG-Beurteilung durch den Gesellschaftsarzt in der Lebensversicherung. Lebensvers.med. 9 (1957) S.27-34
208. SCHULTE, W. : Die synkopalen Anfälle. 2. Aufl. Stuttgart 1949

- 208a. SCHULTEN, H. : Verkehrsmedizin und innere Medizin. Probleme und Ausblicke. Aktuelle Probleme der Verkehrsmedizin. Heft 1, Referate d. Jahrestagung d. Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin 1959, S.19-23
209. SCHULZ, F.-H. : Der alternde Mensch in Transport und Verkehr. Verh. Dtsch. Ges. Arbeitsschutz 4 (1956) S.238-254
210. SCHWARZ, F. : Zur ärztlichen Begutachtung der Motorfahrzeugführer. (Schweiz.) Zeitschr.f. Verkehrssicherheit 2 (1954) S.195-206
211. SCHWEIZER, W. : Emotion und Herz. Schweiz.med. Wschr. 88 (1958) S.727-729
212. SIEBECK, R. : Die Beurteilung und Behandlung Herzkranker. 3. Aufl. Berlin-München 1947
213. SIEMONS, K. : Der zerebrale Kreislauf bei der Endangiitis obliterans. Verh. Dtsch. Kreisf. -forsch. 19 (1953) S.215-218
214. SIEVERS, E.-F. : Bewußtlosigkeit und Tod am Steuer. Zbl. Verk. - Med., Verk. - Psychol. und angrenzende Gebiete 3 (1957) S.249-259
215. DE SILVA, H. R. : Scient. Monthly 47 (1938) 536, zit. nach GANTER (60)
216. SMITH, C. : Überlebensdauer nach Myocardinfarkt. J. Amer. Med. Ass. 151 (1953) S.167. Ref. in Dtsch.med. Wschr. 78 (1953) S.723
217. SMITH, K. Sh. : Die Prognose der Coronarerkrankung. Votr. auf dem 5. Internat. Kongreß f. Lebensversicherungsmedizin. Ref. in Lebensvers. med. 8 (1956) S.33 f
218. SPANG, K. : Altersherz und Kardiosklerose. Dtsch.med. Wschr. 79 (1954) S.318-323
219. SPITZBARTH, H. : Hämodynamische Beobachtungen bei konstriktiver Pericarditis und Panzerherz. Ärztl. Wschr. 7 (1952) S.977-981
220. STAEMMLER, M. : Die Coronarthrombose in der Versicherungsmedizin. Dtsch. Zschr. gerichtl. Med. 44 (1956) S.754-762
221. STATISTIK DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Die Straßenverkehrsunfälle im Jahre 1954. 157 (1957) S.8, 35, 38 und 40
222. STEINEBACH, E. : Über die Verantwortung des Amtsarztes als amtlicher Gutachter. Öff. Ges.dienst 17 (1955) S.123 f

223. STEVENSON, I. P., DUNCAN, Ch. H.: Alteration in cardiac function and circulatory efficiency during periods of life stress. Proceed. Assoc. for Research in Nervous and Mental Disease 29, 799 (1950). Zit. nach THAUER (230)
224. STEVENSON, I. P., DUNCAN, Ch. H., WOLFF, H. G.: Circulatory dynamics before and after exercise in subjects with and without structural heart disease during anxiety and relaxation. J. clin. Invest. 28 (6) 1934 (1949), zit. nach THAUER (230)
225. STIVAL, L., ZANCHI, M.: Rilievi sulle cardiopatie congenite. Studio anatomo-patologico. Fol. Cardiol. 14 (1955) S. 587-595. Ref. in Zschr. Kreisl.-forsch. 45 (1956) S. 884 f
226. STRASSENVERKEHRSRECHT: München - Berlin 1957
227. STRASSENVERKEHRSUNFALLSTATISTIK DER USA: Aus der, für das Jahr 1954 (Automobile injuries) Curr. med. Digest 22, 59-63 (1955). Ref. in Zbl. Verk.-Med., Verk.-Psychol. und angrenzende Gebiete 1./2. (1956) S. 328
228. STÜCKLEN, M.: Betrachtungen zum Anstieg der Verkehrsunfallziffern. Ärztl. Wschr. 8 (1953) S. 1154-1156
229. TANON, L., NEVEU, R.: Le fonctionnement du contrôle médical des chauffeurs de transports en commun et des poids lourds dans le département de la Seine. Ann. Hyg. publ., Paris 10 (1933) S. 605-607
230. THAUER, R.: Der Kreislauf unter physischer und psychischer Belastung. Nauheim. Fortbild. Lehrg. 17 (1952) S. 11-28
231. TILLMANN, W. A.: M. S. Thesis, University of Western Ontario, London 1948, zit. nach GANTER (60)
232. TREBST, H. U.: Die Aufgaben des Arztes, besonders des Gerichtsarztes bei der Aufklärung und Verhütung von Verkehrsunfällen. Inaug. Diss. Halle (Saale) 1954
233. URECHIA, F., JANCU: Arch. intern. Neur. 69, 35, 65, 71 (1950), zit. nach MEYER (158)
234. VALENTIN, H.: Die Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen bei Herz-Kreislaufkrankungen. Hefte Unfallhk., Heft 57 (1958) S. 199-203

235. WAGNER, H. J. : Die medikamentöse Beeinflussung der Leistungsfähigkeit und ihre Bedeutung für die Verkehrssicherheit. Münch. Med. Wschr. 101 (1959) S.275-282
236. WAGNER, K. : Freie Aussprache zum Vortrag F. H. Schulz (142), Verh. Dtsch. Ges. Arbeitsschutz 4 (1956) S.254
237. WAGNER, K. : Zur Gründung einer Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin. Ärztl. Mitt. 42 (1957) S.801-803
- 237a. Verkehrsmedizin und Verkehrssicherheit. Aktuelle Probleme der Verkehrsmedizin. Heft 1. Referate d. Jahrestagung d. Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin 1959, S.5-18
238. WARBURG, E. : Clinical statistics of congenital cardiac disease. Acta med. Scand. 151 (1955) S.209-213. Ref. in Zeitschr. Kreisl.-forsch. 44 (1955) S.749
239. WEBER, A. : Welche körperlichen und geistigen Mängel machen zum Führen von Kraftfahrzeugen untauglich? Wissenschaftl. Mitt. aus dem Balneologischen Universitätsinstitut zu Bad Nauheim. Heft 12 (1952) S.9-12
240. WEBER, A. : Klinik der Überbelastungs- und Aufbrauchschäden beim Geistesarbeiter. Nauheim. Fortb. Lehrg. 17 (1952) S.48-56
241. WEISS, H. : Alter und Verkehrsunfall. Referat, das am 27.10.1952 in einer Kabinettsitzung des Landes NRW erstattet wurde. Zit. nach GANTER (60)
242. WEYRICH, G. : Statistische Untersuchungen über den plötzlichen Tod aus natürlicher Ursache bei Erwachsenen. Beitr. gerichtl. Med. Leipzig und Wien 12 (1932) S.146-237
243. WILLIUS, F. A. : Life expectancy in coronary thrombosis. J. Amer. Med. Ass. 106 (1936) S.1890-1894
244. WILSON und Mitarbeiter: J. Amer. Neur. Arch. 145, 1227 (1951). Zit. nach SACK (196)
245. WINTER, E. : Ungewöhnliche Leistungsfähigkeit bei frischem Herzinfarkt. Dtsch. med. Wschr. 78 (1953) S.33 f
246. WITTKOWER, E. : Einfluß der Gemütsbewegungen auf den Körper. Wien-Leipzig 1937. Zit. nach LENNARTZ (134)

247. WOLFF, H. G. : Zit. nach LENNARTZ (134)
248. WOLF, H. J. : Einführung in die innere Medizin. 5. Aufl., Stuttgart 1953
249. WOLF, S., PFEIFFER, J. B., RIPLEY, H. S., WINTER, O. S., WOLFF, H. G. :
Ann.intern. Med. 29 (1948) 1056. Zit. nach SCHWEIZER (211)
250. WOLF, St. SHEPARD, E. M. : An appraisal of factors that evolve and
modify the hypertensive reaction pattern. Proceed. Assoc. for Re-
search in Nervous and Mental Disease 29, 976 (1950). Zit. nach
THAUER (230)
251. WOLLHEIM, E. : Hypertonie, Symptom oder Krankheit? Med.Klin.
52 (1957) S.686-689
252. ZAPFE, H., GROTH, W. : Der tödliche Myocardinfarkt. Dtsch.med.J.
8 (1957) S.238-243
253. ZIPP, H., PROLL, G. : Der spätere Verlauf und die Prognose des Herz-
infarktes. Dtsch.med. Wschr. 83 (1958) S.1014-1020
254. ZSCHOCH, H. : Zur Statistik der Coronarsklerose. Zbl. allg. Path. 96
(1957) S.321-330
255. ZUTT, J. : Über Psyche und Kreislauf. Nauheim.Fortbild. Lehrg.17
(1952) S.131-135
256. HELLNER, H. : Wandlungen chirurgischer Krankheitsbilder und -verläufe.
III. Teil. Med.Klinik 56 (1961) S.472-476



Herrn Professor Dr. med. et phil. K. Wagner danke ich für die
Überlassung des Themas und seine Unterstützung.

Herrn Dr. F. Petersohn bin ich für seine freundlichen Anregungen und Ratschläge dankbar.





